FLORE
DU
CAMBODGE
DU **LAOS** ET DU **VIÊTNAM**

25

Diptérocarpacées :

Tem Smitinand, Jules E. Vidal & Pham Hoang Hô

Source : MNHN, Paris

FLORE GÉNÉRALE DE L'INDOCHINE

Fascicules disponibles

Tome préliminaire (1944) : 45 F.
Tome 2, fasc. 6 (1920) : 40 F.
Tome 4, fasc. 6 (1935) : 40 F ; fasc. 7 (1935) : 40 F ; fasc. 8 (1936) : 40 F ; fasc. 9 (1936) : 20 F.
Tome 5, fasc. 6 (1927) : 46 F ; fasc. 8 (1929) : 26 F ;
Tome 6, fasc. 9 (1942) : 47 F ;
Tome 7, fasc. 5 (1923) : 47 F ; fasc. 6 (1939) : 40 F ; fasc. 7 (1940) : 40 F ; fasc. 8 (1941) : 40 F ; fasc. 9 (1941) : 32 F ; fasc. 10 (1951) : 32 F ;

Suppléments au Tome 1 :

fasc. 1 (1938) : 44 F ; fasc. 2 (1939) : 26 F ; fasc. 3 (1943) : 37 F ; fasc. 4 (1945) : 64 F ; fasc. 5 (1946) : 32 F ; fasc. 6 (1948) : 25 F ; fasc. 7 (1948) : 39 F ; fasc. 8 (1950) : 31 F ; fasc. 9 (1950) : 69 F.

Gagnepain, F. – 1922. Clé analytique et synoptique des familles des plantes vasculaires de la Flore Générale de l'Indochine : 15 F.

FLORE DU CAMBODGE, DU LAOS ET DU VIÊTNAM

Fascicule 1 : Sabiacées (1960) : 39 F.
– 2 : Moringacées, Connaracées, Anacardiacées (1962) : 136 F.
– 3 : Sapotacées (1963) : 71 F.
– 4 : Saxifragacées, Cryptéroniacées, Droseracées, Hamamélidacées, Haloragacées, Rhizophoracées, Sonnératiacées, Punicacées (1965) : 147 F.
– 5 : Ombellifères, Aizoacées, Molluginacées, Passifloracées (1967) : 106 F.
– 6 : Rosacées I (1968) : 141 F.
– 7 : Rosacées II (1968) : 56 F.
– 8 : Nyssacées, Cornacées, Alangiacées (1968) : 37 F.
– 9 : Campanulacées (1969) : 37 F.
– 10 : Combrétacées (1969) : 82 F.
– 11 : Flacourtiacées, Bixacées, Cochlospermacées (1970) : 77 F.
– 12 : Hernandiacées (1970) : 17 F.
– 13 : Loganiacées, Buddléjacées (1972) : 76 F.
– 14 : Ochnacées, Onagracées, Trapacées, Balanophoracées, Rafflésiacées, Podostémacées, Tristichacées (1973) : 62 F.
– 15 : Cucurbitacées (1975) : 116 F.
– 16 : Symplocacées (1977) : 99 F.
– 17 : Légumineuses-Phaséolées (1979) : 285 F.
– 18 : Légumineuses-Césalpinioïdées (1980) : 344 F.
– 19 : Légumineuses-Mimosoïdées (1981) : 207 F.
– 20 : Pandanacées, Sparganiacées, Ruppiacées, Aponogétonacées, Smilacacées, Philydracées, Hanguanacées, Flagellariacées, Restionacées, Centrolépidacées, Lowiacées (1983) : 297 F.
– 21 : Scrophulariacées (1985) : 362 F.
– 22 : Bignoniacées (1985) : 120 F.
– 23 : Légumineuses-Fabacées (1987) : 490 F.
– 24 : Caryophyllales : Amaranthacées, Basellacées, Caryophyllacées, Chénopodiacées, Nyctaginacées, Phytolaccacées, Portulacacées, Cactacées (1989) : 255 F.

Hors série : Bibliographie botanique indochinoise de 1970 à 1985 (1988) : 80 F.

Pour plus de détails sur les publications du Laboratoire de Phanérogamie, demander le Catalogue complet.

Les commandes sont à adresser à : Association de Botanique Tropicale, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France. – CCP La Source 33075-20 W.

Source : MNHN, Paris

25

FLORE

DU

CAMBODGE

DU LAOS ET DU VIÊTNAM

(RÉVISION DE LA FLORE GÉNÉRALE DE L'INDOCHINE)
PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

Ph. MORAT

PROFESSEUR AU MUSÉUM

OUVRAGE SUBVENTIONNÉ PAR
LE MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
ET LE MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

25

DIPTÉROCARPACÉES

PAR

T. SMITINAND, J.E. VIDAL & PHAM HOANG HÔ

ISBN 2-85654-189-5

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Laboratoire de Phanérogamie
16, rue Buffon, 75005 Paris

1990

Bibliothèque Centrale Muséum

3 3001 00049447 5

© MNHN, Paris

SOMMAIRE

Caractères généraux de la famille 3
Clé des tribus et des genres 10
Clé des genres 11
Descriptions des genres et des espèces 11
Index des noms scientifiques 113
Index des noms vernaculaires 116
Carte et Index des provinces 119

NOUVEAUTÉS TAXONOMIQUES ET NOMENCLATURALES

Vatica chevalieri (Gagnepain) Smitinand, *comb. nov.* 47
Vatica odorata (Griff.) Sym. subsp. *brevipetiolata* Pham Hoang Hô, *subsp. nov.* 54

ABRÉVIATIONS

Les abréviations utilisées pour les herbiers sont celles de l'Index Herbariorum, éd. 7, Regnum Vegetabile 106 (1981). A ajouter : HM, Hô Chi Minh Ville ; HN : Ha Nôi.

Le matériel étudié, cité sans indication d'herbier, appartient aux collections de Paris (P).

Les auteurs sont d'après DRAFT INDEX OF AUTHOR ABBREVIATIONS, KEW.

Les périodiques d'après BOTANICO-PERIODICUM-HUNTIANUM.

Les ouvrages d'après TAXONOMIC LITERATURE, STAFLEU & COWAN.

Rédacteur : M. LESCOT.
Rédacteur-adjoint : Y. VIDAL.
Illustrations : J. LEMEUX, PHAM HOANG HÔ.
Secrétariat général : A. LE THOMAS.

© ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE
16, rue Buffon, 75005 PARIS - 1990

Source : MNHN, Paris

DIPTEROCARPACEAE

par

T. SMITINAND*, J.E. VIDAL** & PHAM HOANG HÔ**

(6 genres, 46 espèces)

BLUME, Bijdr. : 222 (1825) « *Dipterocarpeae* » ; BENTH. & HOOK.f., Gen. Pl. **1** : 189 (1865) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 295 (1874) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 353 (1910) ; GILG, *in* ENGL. & PR., Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 237 (1925) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 334 (1943) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 153 (1943) ; HUTCH., Fam. Flow. Pl., ed. 2, **1** : 285 (1959) ; WHITM., Gard. Bull. Singapore **19** : 321 (1962) ; ASHTON, Man. Dipt. Brunei : 16 (1964) ; *ibid.*, Suppl. : 6 (1968) ; AUCT. MULT., Mém. Mus. Natn. Hist. Nat., n.s., B (Bot.) **26** : 1-162 (1979) ; SMITINAND, SANTISUK & C. PHENGKLAI, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 1 (1980) ; CRONQ., Integr. Syst. Class. Flow. Pl. : 316 (1981) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 237 (1982).

Arbres généralement de grande taille et de grand diamètre, dominant les autres espèces forestières ; toutes les parties présentent ± des poils étoilés. Bois à canaux résinifères verticaux disposés en cercles concentriques exsudant, à la coupe, une oléorésine ou huile de bois. *Feuilles* alternes, stipulées, simples, coriaces, entières ou ondulées sur la marge ; nervures secondaires pennées, droites ou arquées, réunies parfois en arcs marginaux à distance du bord ; nervation tertiaire scalariforme ou réticulée ; pétioles robustes ou grêles, relativement longs, géniculés ou non.

Inflorescences axillaires ou terminales, en épis ou panicules, à fleurs unilatérales sur les axes secondaires. *Fleurs* régulières, herma-

---

* Forest Herbarium, Royal Forest Department, 10900 Bangkok, Thailand.
** Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris.

L'essentiel de ce travail a été effectué au Laboratoire de Phanérogamie (P) par T. SMITINAND, au cours de deux séjours, de mars à mai 1982 et de mai à juillet 1984, au titre de Chercheur Associé du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et grâce à l'UNESCO qui a aimablement pris en charge les frais de voyage lors de son premier séjour. Les deux autres co-auteurs y ont apporté des compléments et des modifications.

Les auteurs remercient P.S. ASHTON (A) de sa contribution à la détermination du matériel étudié et à la délimitation de certains taxons.

Noms vernaculaires relevés et transcrits par J.E. VIDAL (P), v. note p. 116.

La répartition géographique des espèces et le traitement de texte ont été effectués par Y. VIDAL.

Source : MNHN, Paris

phrodites. Sépales 5, valvaires ou imbriqués, parfois soudés à la base en tube court, généralement accrescents en 2-5 lobes sur le fruit. Pétales 5, tordus, libres, tombant séparément, ou soudés et tombant en rosette. Étamines rarement 5, souvent plus de 15 et parfois 20-60, à filets libres, rarement soudés à la base en coronule (*Hopea recopei*), parfois adhérents aux pétales et inégaux ; anthères dorsifixes, globuleuses ou largement ellipsoïdes 2-loculaires à (2-) 4 sacs polliniques allongés et prolongés par des soies ; connectif ± longuement apiculé ou en massue. *Ovaire* ± semi-infère, parfois soudé au tube du calice (*Anisoptera*) ou prolongé en stylopode avec ou sans constriction entre les deux et surmonté d'un style ± long ; loges 3 à 2 ovules anatropes, pendants.

Fruits monospermes par avortement, indéhiscents (ou déhiscents par 3 valves lors de la germination), inclus dans le calice persistant dont les 2-5 sépales se développent en lobes ± longs masquant complètement ou partiellement le fruit. Cotylédons plan-convexes ou chiffonnés ; albumen nul ou peu développé.

GENRE-TYPE : *Dipterocarpus* Gaertner f.

CHOROLOGIE. – Les Diptérocarpacées comprennent 16 genres avec 500 espèces environ localisées dans toutes les régions tropicales du Monde avec leur centre de développement à Bornéo.

La sous-famille des **Monotoideae**, avec les deux genres *Monotes* et *Marquesia*, est limitée à l'Afrique tropicale et à Madagascar ; celle des **Pakaraimoideae**, avec le genre *Pakaraimoidea* Maguire & Ashton, est localisée en Amérique tropicale (Guyana), mais son appartenance aux Diptérocarpacées est contestée (cf. p. 8). La sous-famille des **Dipterocarpoideae** avec 13 genres et 470 espèces s'étend des Seychelles à l'Inde, au Sri Lanka, au Bangladesh, au sud de la Chine, à la Péninsule indochinoise et à l'aire malésienne.

Dans notre territoire on dénombre 6 genres indigènes, 48 espèces et 6 variétés. Quatre espèces seulement sont endémiques : *Hopea cordata, Shorea falcata* au sud du Viêtnam ; *Vatica chevalieri* au nord du Viêtnam et *Parashorea dussaudii* au centre du Laos.

ÉCOLOGIE. – La plupart des espèces se rencontrent en forêts denses humides sempervirentes, sur sol riche, bien drainé. Quelques-unes seulement s'observent en forêts sèches décidues, sur sol pauvre, sableux ou latéritique : *Dipterocarpus intricatus, D. obtusifolius, D. tuberculatus, Shorea obtusa* et *S. siamensis.* Parfois *Shorea roxburghii* se trouve en lisière de ce même type de forêt ; *Dipterocarpus intricatus* et *D. obtusifolius* croissent aussi vigoureusement en forêts sempervirentes, sur les collines du Massif des Cardamomes, au Cambodge.

Source : MNHN, Paris

Hopea ferrea préfère généralement les terrains rocheux, sur grès ou calcaires, sur sol pauvre. *Hopea cordata, H. reticulata* et *Shorea falcata* sont de petits arbres limités à la zone semi-aride du sud du Viêtnam (Thuân Hai), sur les sols rocheux ou sableux du bord de mer ou en bordure des cours d'eau.

La plus haute altitude observée pour les Diptérocarpacées de notre territoire est 1000-1200 m pour *Shorea obtusa*, 1000 m pour *Parashorea stellata* (cf. VIDAL, Mém. Mus. natn. Hist. nat., n.s. B (Bot.) **26** : 14, 1979) ; *Shorea siamensis* atteint 1500 m dans la région de Dalat (Lâm Dông) et *Dipterocarpus retusus* a été trouvé, vers 1500-1600 m, dans le Massif du Braïan au sud du Viêtnam.

PALÉONTOLOGIE. – Des fruits ailés comparables à ceux des Diptérocarpacées ont été trouvés dans des couches anciennes ; toutefois, leur appartenance au Crétacé inférieur est peu sûre. Des bois fossiles et des empreintes de feuilles appartenant sans nul doute à cette famille ont été trouvés datant du Tertiaire.

Dans notre territoire, *Dipterocarpoxylon khmerianum* Boureau a été trouvé au Cambodge, d'âge pléistocène et probablement pliocène (BOUREAU, Mém. Mus. natn. Hist. nat., n.s., C, **2** : 3, 1952). Au nord du Viêtnam, TRINH DANH a trouvé des empreintes de feuilles datant du Tertiaire qu'il décrit comme appartenant à *Dipterocarpus symmetrifolius* Danh et *D. elongatus* Danh (Sinh-vat-hoc **5** (2) : 18, *3 figs*, 1983).

MORPHOLOGIE. – Les Diptérocarpacées sont représentées par de grands arbres ou de taille moyenne, à couronne plus ou moins arrondie et ramifiée. Le tronc, le plus souvent très droit, présente des marques annulaires espacées qui caractérisent *Shorea guiso* et quelques espèces de *Vatica*. La présence de contreforts est fréquente chez les Diptérocarpacées des forêts denses sempervirentes ; les racines échasses sont rares et ne s'observent que chez *Hopea*, à feuilles dryobalanoïdes (v. nervation ci-dessous) et *Parashorea stellata*.

L'écorce externe est lisse ou écailleuse, craquelée longitudinalement ou ± profondément fissurée et lenticellée. *Parashorea stellata* est caractérisé par des lenticelles étoilées sur les contreforts et les racines à la surface du sol. L'écorce médiane, diversement colorée, est généralement friable, fibreuse ou pulvérulente. Une coupe dans l'écorce ne fournit que peu de caractères distinctifs, mais on observe une alternance de bandes de couleur orangée et plus pâles chez *Anisoptera costata* ; certains caractères peuvent contribuer à la délimitation des sections de *Shorea*. Cf. SYMINGTON, *l.c.* (1943) ; WHITMORE, *l.c.* (1962) ; ASHTON, *l.c.* (1964, 1968). Voir aussi note p. 112.

Source : MNHN, Paris

Un rameau frais peut fournir parfois de bons indices pour la détermination de certains genres ; par exemple, un rameau comprimé, à cicatrices stipulaires annulaires indique un *Dipterocarpus*. Les bourgeons foliaires sont plus grands chez *Dipterocarpus* que dans les autres genres ; ceux de *Shorea* sont, soit comprimés, soit coniques et ceux de *Vatica* floconneux. Les stipules, qui entourent généralement les bourgeons à l'état jeune, sont tôt caduques.

Des galles sont souvent présentes sur certains genres de Diptérocarpacées : rouges et veloutées chez *Vatica*, mamelonnées chez *Dipterocarpus* et *Hopea*.

La nervation des feuilles permet la distinction de groupes à l'intérieur de la famille ; on peut définir les formes suivantes :

a) nervation scalariforme : nervures secondaires saillantes ; nervation tertiaire dense reliant les secondaires en lignes ± parallèles ; forme la plus courante observée chez les Diptérocarpacées.

b) nervation réticulée : nervures secondaires saillantes ; nervation tertiaire en réseau ; la plupart des *Vatica* présentent cette forme.

c) nervation dryobalanoïde : nervures secondaires fines, parallèles avec une à trois nervures intermédiaires ; nervation observée chez la plupart des *Hopea* à racines échasses.

d) nervation subdryobalanoïde : comme précédemment mais avec nervures intermédiaires plus courtes et moins nombreuses ; c'est le cas des *Hopea* à écorce lisse.

e) nervation en arceaux : nervures secondaires saillantes, espacées, bifurquées aux extrémités ; nervure marginale en arceaux assez distante du bord ; forme observée chez *Anisoptera* et *Cotylelobium*.

Des domaties à l'insertion des nervures secondaires avec la médiane caractérisent certaines espèces d'*Hopea* et de *Shorea*.

Les *Dipterocarpus* se différencient par les feuilles à marge ondulée, les nervures rectilignes et le limbe plissé entre les nervures secondaires: *Shorea siamensis* se caractérise par la couleur rouge brique de ses feuilles tombées pendant la saison sèche, tandis que celles de *S. obtusa* sont jaunes.

Les fleurs de la plupart des Diptérocarpacées sont petites et tombent tôt dans la journée. On reconnaît *Shorea siamensis* à ses pétales tordus et recourbés ; *Dipterocarpus* a des sépales inégaux caractéristiques : 2 oblongs, 3 auriculés et les pétales tordus qui tombent agglomérés en rosette. La couleur des fleurs varie du crème au jaune et du rose au rouge ; elles sont ± odorantes avec un parfum très prononcé et agréable chez *Vatica diospyroides* et *Shorea roxburghii* et une odeur éthérée, désagréable chez *Dipterocarpus alatus*.

Source : MNHN, Paris

Les étamines sont en nombre variable d'un genre à l'autre et d'une espèce à l'autre à l'intérieur d'un même genre. Les appendices du connectif et des sacs polliniques sont parfois caractéristiques de certaines espèces d'*Hopea* et de *Shorea*. C. WOON & H. KENG (Gard. Bull. Singapore **32** : 1-55, 1979) ont étudié en détail, avec de nombreuses figures, la morphologie des étamines des Diptérocarpacées.

Les fruits, en particulier les lobes accrescents du calice fructifère, sont de bons critères pour la distinction des genres : 3 grands lobes et 2 plus courts pour *Shorea* ; 2 grands lobes et 3 courts pour *Hopea* ; 2 lobes accrescents et 3 auriculés pour *Dipterocarpus* ; 2 grands lobes étroitement oblongs et 3 petits acuminés, soudés au tube du calice pour *Anisoptera* ; 5 lobes égaux pour *Parashorea*. Chez certains *Hopea* et *Vatica*, le calice n'est pas accrescent, il enveloppe le fruit ou est ± soudé à celui-ci.

La viabilité des fruits est courte. Après la germination, le calice se désintègre rapidement. Les caractères morphologiques des plantules et leur intérêt taxonomique ont été développés par G. MAURY (« Diptérocarpacées, du fruit à la plantule », 1978). Les jeunes plants ont, par rapport aux sujets adultes, des feuilles plus grandes, à texture plus mince, à pétiole et extrémité du limbe plus allongés ; elles sont parfois peltées vers la base. Chez *Parashorea stellata* la face inférieure des feuilles des jeunes plants est typiquement glauque ; les jeunes tiges de *Shorea henryana* et *S. hypochra* présentent des excroissances barbues fongiques anormales à l'aisselle des feuilles.

PALYNOLOGIE. – Les Diptérocarpacées asiatiques ont des pollens colpés. Leur taille est en relation avec celle de la fleur et leur développement est rapide au début puis diminue graduellement tandis que les boutons floraux continuent leur croissance (cf. J. MULLER, Mém. Mus. natn. Hist. nat., n.s. B (Bot.) **26** : 35, 1979). La structure de l'exine des *Shorea* présente des caractères distincts dans les 2 groupes d'espèces à sépales imbriqués et valvaires : ornementation serrée et 3 couches dans le premier groupe, ornementation lâche et seulement 2 couches dans le deuxième (cf. MAURY-LECHON, Mém. Mus. natn. Hist. nat., n.s. B (Bot.) **26** : 139, 1979).

CARYOLOGIE. – Les chromosomes sont petits et de longueur variable. Ils sont métacentriques ou submétacentriques de sorte que le caryotype est du type symétrique, tout au moins chez *Shorea, Hopea* et *Dryobalanops*.

La tendance évolutive se manifeste par une diminution des chromosomes en nombre et en longueur et se trouve en concordance avec les données anatomiques et taxonomiques. La polyploïdie se manifeste

Source : MNHN, Paris

faiblement, mais elle est très significative dans la diversification évolutive à l'intérieur de genres hétérogènes tels que *Shorea* et *Hopea* où l'on observe la série polyploïde 2n = 14, 21, 28.

On peut distinguer deux groupes fondamentaux d'après les nombres chromosomiques de base x = 11 et x = 7 qui correspondent respectivement à la tribu des **Dipterocarpeae** et à celle des **Shoreae** (cf. K. JONG & A. KAUR, Mém. Mus. natn. Hist. nat., ser. B (Bot.) **26** : 41, 1979).

PHYTOCHIMIE. – Les Diptérocarpacées de notre territoire sont caractérisées par leur production d'oléorésines liquides : « huile de dâu », « baume de gurjun », « minyak keruing » ou de résines solides : chai, dammar. Chimiquement ce sont des terpénoïdes. La partie volatile est constituée de sesquiterpènes divers (humulènes, copaènes et surtout gurjunènes et cypérènes, etc.). Ce sont surtout les monoterpènes et les triterpènes qui sont les plus intéressants. Les triterpènes sont les plus importants et typiques. Il y a toujours un triterpène appartenant au noyau dammarane tétracyclique acide (acides diptérocarpique, dammarénoque, shoréïque) ou neutre : diptérocarpol (caractéristique des *Dipterocarpus* dont les sécrétions en renferment toujours une quantité importante). Parmi les monoterpènes citons le d-bornéol ou « camphre de Bornéo » produit par divers *Dryobalanops* (cf. R. HEGNAUER, *in* ASHTON, *l.c.*, 1982 ; G. OURISSON, Mém. Mus. natn. Hist. nat., ser., B (Bot.) **26** : 57, 1979).

Concernant les substances polyphénoliques l'Hopea-phénol, composé polyphénolique provenant de la condensation de 4 molécules de trihydroxystilbène, trouvé dans le bois de cœur d'*Hopea*, de *Shorea* et de *Balanocarpus*, semble aussi particulier à la famille.

Les lipides des graines – exploités en Inde pour la savonnerie et l'alimentation – sont riches en acides stéarique (C_{18}) et oléique (C'_{18}). BRINGI (Chem. & Ind., London : 805, 1972) a montré la présence d'une teneur élevée (jusqu'à 4 %) en acide 9,10-époxystéarique.

TAXONOMIE. – Bien que relativement homogène par les caractères décrits précédemment, la famille des Diptérocarpacées est actuellement divisée en trois sous-familles :

– subfam. **Pakaraimoideae** avec le genre *Pakaraimaea*, dont l'appartenance aux Diptérocarpacées, soutenue par MAGUIRE & ASHTON (Taxon **26** : 341, 1977), contestée par KOSTERMANS (Taxon **27** : 357, 1978), réaffirmée par MAGUIRE & ASHTON (Taxon **29** : 225, 1980), a été à nouveau contestée par KOSTERMANS (Taxon **34** : 426, 1985). Amérique tropicale (Guyana).

Source : MNHN, Paris

- subfam. **Monotoideae** avec deux genres : *Monotes, Marquesia* Afrique tropicale et Madagascar. D'après KOSTERMANS (*l.c.*, 1985 et Taxon **38** : 123, 1989) ce groupe se rattacherait aux Tiliacées ainsi que celui des **Pakaraimoideae**.
- subfam. **Dipterocarpoideae** d'Asie tropicale et de l'aire malésienne est subdivisée en deux tribus :
- Les **Dipterocarpeae**, à lobes du calice valvaires et à nombre chromosomique de base x = 11, comprennent 8 genres : *Vateria, Stemonoporus, Upuna, Vateriopsis, Vatica, Cotylelobium, Anisoptera, Dipterocarpus.*
- Les **Shoreae**, à lobes du calice imbriqués et à nombre chromosomiques de base x = 7, comprennent 5 genres : *Dryobalanops, Hopea, Neobalanocarpus, Parashorea, Shorea.*

USAGES. – Les Diptérocarpacées présentent peu de plantes médicinales. L'écorce de certains *Hopea* est utilisée, au Cambodge et au Viêtnam, pour se raffermir les gencives ; celle de quelques *Shorea* sert à empêcher les fermentations nuisibles à la conservation de la sève de *Borassus*, alors qu'en Indonésie, ce sont celles d'*Hopea* et de *Vatica* qui sont utilisées dans ce but ; il serait intéressant d'étudier leur spectre d'activité antibiotique. *Dryobalanops aromatica* Gaertner f. qui fournit le « camphre de Bornéo », souvent utilisé en médecine traditionnelle n'a pas, à notre connaissance, été acclimaté dans notre territoire.

Par leur importance économique les Diptérocarpacées fournissent le plus gros volume de bois exploité ; ces bois sont à la fois parmi les meilleurs et parmi les plus médiocres ; ceux des forêts sempervirentes, les plus recherchés pour la construction, sont peu résistants aux intempéries et souvent attaqués par les termites. Les bois d'*Hopea* et de *Shorea* sont, par contre, plus durs et plus résistants ; ceux d'*Hopea* sont les plus utilisés et, dans le Delta du Mekhong, on cultive souvent *Hopea odorata* et *H. helferi* en prévision de leur utilisation dans les constructions navales et les pêcheries. L'écorce de certaines espèces est si intéressante qu'elle est souvent exploitée pour faire les cloisons dans les habitations et le tronc ainsi dépouillé est laissé sur place faute de main-d'œuvre ou de moyen de transport.

Les résines et oléorésines liquides ont aussi une grande importance et des forêts entières ont été maintenues pour leur exploitation faite généralement par creusement d'une cavité dans le tronc. Le principal usage est le calfatage et l'imperméabilisation des barques de pêche. Les résines solides « chai » ou « dammar » (*Shorea obtusa, S. siamensis*) sont par contre collectées aux pieds des arbres. Accessoirement ces produits sont utilisés, principalement au Cambodge, pour la fabrication de

Source : MNHN, Paris

torches et d'amorces pour le feu. Les oléorésines ont été testées en vue de servir de fuel ou de diésel.

Depuis 1960 on a exploité, en Inde, les lipides des fruits de *Shorea* non seulement pour les savonneries, mais aussi pour remplacer le beurre de cacao.

Rares sont les espèces ornementales. *Vatica diospyroides* et *Shorea roxburghii* ont des fleurs agréablement odorantes qui pourraient constituer une source d'essences pour la parfumerie. *Dipterocarpus alatus* et *Hopea odorata* sont de magnifiques arbres plantés dans les rues des grandes villes ; ils sont aussi cultivés autour des pagodes et des temples. *Dipterocarpus alatus* et *D. dyeri* sont des essences à croissance rapide intéressantes pour le reboisement.

Les clés ci-dessous résument les caractères distinctifs propres aux tribus et genres de la sous-famille des **Dipterocarpoideae** de notre territoire (clés A et B).

A. CLÉ DES TRIBUS ET DES GENRES
(basée sur les caractères des fruits)

1. Lobes du calice fructifère valvaires, accrescents ou non ; si accrescents 2 longs, 3 courts (trib. **Dipterocarpeae**).
  2. Tube du calice fructifère complètement adhérent au fruit ; feuilles à nervation tertiaire scalariforme-réticulée ; nervures secondaires réunies en arcs marginaux (nervure intra-marginale) ..... 1. *ANISOPTERA*
  2'. Tube du calice fructifère non ou partiellement adhérent au fruit.
    3. Lobes du calice fructifère inégaux : 2 longs développés en ailes, 3 courts auriculés à la base ; feuilles à nervation tertiaire scalariforme et nervures secondaires rectilignes jusqu'au bord ....2. *DIPTEROCARPUS*
    3'. Lobes du calice fructifère non comme ci-dessus, parfois non accrescents ; feuilles à nervation tertiaire réticulée. ..... 3. *VATICA*
1'. Lobes du calice fructifère imbriqués, accrescents, sensiblement d'égale longueur ou nettement inégaux, rarement non accrescents (trib. **Shoreae**).
  4. Lobes du calice inégalement accrescents, enveloppant le fruit étroitement ou lâchement, ou lobes égaux, non accrescents.
    5. Lobes du calice inégalement accrescents, enveloppant étroitement le fruit ou non accrescents ; feuilles à nervation tertiaire dryobalanoïde, subdryobalanoïde, réticulée ou scalariforme ..... 4. *HOPEA*
    5'. Lobes du calice 3 longs, 2 courts enveloppant lâchement le fruit ; feuilles à nervation tertiaire scalariforme .....5. *SHOREA*
  4'. Lobes du calice accrescents sensiblement de même longueur, rétrécis puis élargis vers la base ; feuilles à nervation tertiaire scalariforme ..... 6. *PARASHOREA*

REMARQUE. – PIERRE (Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 214*, 1889), a décrit un fruit aberrant sous le nom de *Dipterocarpus ? condorensis* (*Pierre 5511*, Poulo Condor) avec

Source : MNHN, Paris

cette description : tube du calice subsphérique ou ovoïde, de 20 × 24 mm, terminé par un col et 5 petits lobes dont 4 de 5 × 2,5 mm et 1 de 7 × 5 mm ; fruit à 1 ou 2 graines. L'absence de fleurs et de feuilles ne permet pas de confirmer l'appartenance de cette espèce et de cet échantillon à la famille des Diptérocarpacées.

B. CLÉ DES GENRES
(basée sur les caractères des fleurs et des fruits)

1. Sépales ± soudés en tube à la base, se développant en lobes dont 2 longuement accrescents sur le fruit, rarement non accrescents ; étamines plus de 20, rarement 15.
  2. Fruits entièrement soudés au tube du calice ou seulement à la base ; stipules petites, fugaces.
    3. Fruits entièrement soudés au tube du calice ; étamines plus de 20 ; ovaire allongé, surmonté d'un stylopode ; style court, 3 (-6)-fide ..... 1. *ANISOPTERA*
    3'. Fruits soudés au tube du calice à la base ; étamines 15 ; ovaire le plus souvent hémisphérique ou ovoïde, sans stylopode ; style court, indivis ..... 3. *VATICA*
  2'. Fruits non soudés au tube du calice ; ovaire ovoïde, atténué graduellement en stylopode ; style filiforme, indivis ; stipules grandes, fugaces enveloppant le rameau. ..... 2. *DIPTEROCARPUS*
1'. Sépales libres à la base ou soudés en coupe peu profonde, inégalement développés sur le fruit en 2-3 lobes aussi longs ou presque, également accrescents en 5 lobes *(Parashorea)* rarement non accrescents (*Hopea*) ; étamines le plus souvent 15, rarement beaucoup plus, ou moins.
  4. Sépales imbriqués dans le bouton ; étamines généralement 15, rarement plus, ou 10 ; connectif prolongé par un appendice ± long ; stylopode présent.
    5. Calice fructifère à (0-) 2-3 lobes accrescents ; appendice du connectif filiforme ou subulé.
      6. Calice fructifère à (0-) 2 lobes accrescents ; appendice du connectif filiforme ; loges des anthères sans appendices ..... 4. *HOPEA*
      6'. Calice fructifère à 3 lobes accrescents ; appendice du connectif filiforme ou subulé avec une touffe de poils au sommet ; loges des anthères parfois prolongées par un appendice aussi long que celui du connectif (*Shorea siamensis*) ..... 5. *SHOREA*
    5'. Calice fructifère à 5 lobes accrescents sensiblement de même longueur ; appendice du connectif en massue ..... 6. *PARASHOREA*
  4'. Sépales valvaires dans le bouton ; étamines 15, rarement 10 ; appendice du connectif court, obtus ; stylopode absent ..... 3. *VATICA (diospyroides)*

1. ANISOPTERA Korthals

Kruidk. : 65 (1841) ; BENTH & HOOK.f., Gen. Pl. **1** : 500 (1862) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 614 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 300 (1874) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 366 (1910) ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 359 (1925) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 199

Source : MNHN, Paris

(1943) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 343 (1943) ; BACKER & BAKH. f., Fl. Java **1** : 329 (1963) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 18 (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 327 (1982).
- *Antherotriche* TURCZ., Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou **2** : 505 (1846), *nom. nud.*
- *Scaphula* R. PARKER, *in* FEDDES, Repert. **30** : 326 (1932).
- *Hopeoides* CRETZ, J. Jap. Bot. **17** : 408 (1941).

Arbres sempervirents de grande taille ; tronc droit, dégagé, cylindrique, à puissants contreforts ; écorce fissurée ou écailleuse, parsemée de lenticelles verruqueuses diffuses de taille moyenne, tombant souvent en plaques épaisses, irrégulières, à exsudations vert pâle parfois présentes. Aubier pâle exsudant une oléorésine poisseuse de couleur claire. Jeunes rameaux légèrement anguleux ; bourgeons et parties jeunes ± densément couverts de minuscules écailles. Stipules linéaires-lancéolées, fugaces, très tôt caduques. *Feuilles* généralement obovées-oblongues ; nervures secondaires obscurément réunies en arcs marginaux formant une nervure intra-marginale distante du bord ; nervation tertiaire scalariforme ou scalariforme-réticulée. Pétiole géniculé.

Inflorescences en panicules grêles, pendantes, à fleurs distinctement pédicellées ; boutons ovoïdes-acuminés ou subsphériques. *Sépales* soudés en tube à la base en 5 lobes valvaires ou légèrement imbriqués dans le bouton, dont 2 plus épais et plus obtus, adhérents à l'ovaire. *Pétales* longuement elliptiques ou lancéolés-acuminés, le plus souvent blanc-crème, parfois teinté de rose, tombant séparément. *Étamines* 20-55, à filets généralement courts, soudés à la base ; anthères allongées, à 4 loges, les internes plus courtes que les externes ; connectif prolongé en longue pointe filiforme ou un court mucron. *Ovaire* semi-infère, allongé, avec un stylopode épais, ovoïde ou aplati en disque ; style court, 3-6-fide, prolongé par des stigmates minuscules ou indivis et 3-lobé.

Fruits globuleux, entièrement adhérents au tube du calice avec au sommet le stylopode persistant. Calice fructifère accrescent, développé en 2 grands lobes obtus, à 3 nervures saillantes et en 3 autres plus courts, acuminés. Germination épigée, à cotylédons inégaux ; premières feuilles opposées ou verticillées.

ESPÈCE-TYPE : *Anisoptera costata* Korth.

Ce genre compte 11 espèces répandues du Bangladesh, en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos, au Viêtnam, dans l'aire malésienne jusqu'en Nouvelle-Guinée.

Anisoptera est divisé en 2 sections : la sect. **Pilosae** avec l'unique espèce de notre territoire, *Anisoptera costata,* et la sect. **Glabrae** avec

Source : MNHN, Paris

une autre espèce, *A. scaphula* (Roxb.) Pierre, qui a été mentionnée par erreur dans notre territoire par T. SMITINAND *et al. (l.c.)* sur la foi d'auteurs antérieurs, mais il ne s'agit, en fait, que d'une identification erronée en ce qui concerne les spécimens du Cambodge et du Viêtnam.

Anisoptera vient du grec *aniso*, inégal et *ptera*, ailes, par allusion aux lobes du calice inégalement développés sur le fruit.

Anisoptera costata Korthals

Kruidk. : 67, *pl. 6* (1841) ; PIERRE, *in* DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 298 (1886) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 218 (1922), *p.p.* ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 204, *fig. 100 A*, (1943) ; BACKER & BAKH.f., Fl. Java **1** : 330 (1963) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 20, *fig. 3* (1980) ; ASHTON, Fl. Males. , ser. 1, **9** (2) : 330, *fig. 27* (1982).

- *A. oblonga* DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 301 (1874) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 369 (1910) ; SYM., *l.c.* : 208, *fig. 101* (1943).
- *Shorea nervosa* KURZ, For. Fl. Brit. Burma **1** : 119 (1877).
- *Anisoptera cochinchinensis* PIERRE, *in* DE LANESSAN, *l.c.* : 298 (1886) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 235 A* (1890) ; GUÉRIN, *l.c.* : 367, *fig. 35* (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Énum. **1** : 139 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 19 (1927) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 343 (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 311, *fig. 750* (1970).
- *A. robusta* PIERRE, *l.c.* : *pl. 236* (1890) ; GUÉRIN, *l.c.* : 368 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, *l.c.* : 19 (1927) ; TARD., *l.c.* : 343, *fig. 35* (1943) ; PHAM HOANG HÔ, *l.c.* : 311, *fig. 751* (1970) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 196, *fig. 98* (1980).
- *A. marginatoides* HEIM, Bot. Tidsskr. **25** : 44 (1902) ; GUÉRIN, *l.c.* : 369 (1910) ; CRAIB, *l.c.* : 139 (1925).
- *A. glabra* auct. *non* KURZ : PIERRE, *l.c.* : *pl. 235 B* (1890) ; GUÉRIN, *l.c.* : 368 (1910), *p.p., quoad spec.* Cambodge et Viêtnam ; CREVOST & LEMARIÉ, *l.c.* : 19 (1927) ; PHAM HOANG HÔ, *l.c.* : 311, *fig. 752* (1970).
- *A. scaphula* auct. *non* (ROXB.) PIERRE : SMITINAND *et al., l.c.* : 22 (1980), *p.p., quoad spec.* Cambodge et Viêtnam.

Arbre de 25-40 m de hauteur ; tronc droit, de 3-6 m de circonférence, avec une couronne de feuillage clair, dense. Rameaux épais, grossièrement tomenteux-étoilés aux extrémités. Stipules lancéolées, tomenteuses-étoilées, atteignant 2 cm, très tôt caduques. *Feuilles* ovées-oblongues, de 15 × 7,5 cm, à face inférieure souvent velue-jaunâtre ; nervures secondaires 18-27 paires ; nervation tertiaire scalariforme-réticulée. Pétiole de 3-4,5 cm, grossièrement velu-étoilé.

Inflorescences terminales ou axillaires, en panicules grêles, pendantes, velues-étoilées. *Fleurs* pédicellées ; boutons ovoïdes-acuminés. *Sépales* lancéolés, velus-blancs dorsalement, les externes plus grands, de 4-5 mm, les internes de 3-3,5 mm. *Pétales* lancéolés-linéaires, longs de 6-10 mm, blanc-crème parfois teinté de rose, glabres, tombant sépa-

Source : MNHN, Paris

rément. *Étamines* 20-55, à filets courts ; anthères à connectif filiforme, de 3-4 mm. *Ovaire* semi-infère, ovoïde-oblong, tomenteux, surmonté d'un stylopode en massue ; style court, 3-6-fide.

Fruits globuleux, larges de 1-1,5 cm, coniques au sommet, soudés entièrement au tube du calice ; grands lobes oblongs-lancéolés, de 10,5-11 × 1-1,2 cm, à pubescence courte, 3-nervés ; petits lobes longs de 0,5-3 cm env., étroits, acuminés. – Pl. 1, *1-11*.

TYPE : *Korthals s.n.*, Bornéo (sous le *n° 903/146/42*, L! ; sous le *n° 72492*, U).

A. costata a une large répartition : Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos, Viêtnam, Péninsule malaise, Java, Bornéo, Philippines. On la rencontre dans les forêts denses sempervirentes, du bord de la mer à 500 m d'altitude.

Bois de bonne qualité, blanc-jaunâtre, assez léger, à grain fin et fibres longues, assez facile à travailler. Il se conserve généralement bien s'il provient d'arbres âgés de plus de 60 ans et s'il est exposé au sec. Il peut être utilisé dans toutes sortes de constructions. Fl. (juil.-) nov.-févr. ; fr. mars-avr.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *phdiek, phdiek krâhâ:m, phdiek sâ:* – Laotien : *(maiz) ba:k.* – Viêtnamien : *vên vên, vên vên trắng, vên vên vàng, vên vên xanh.*

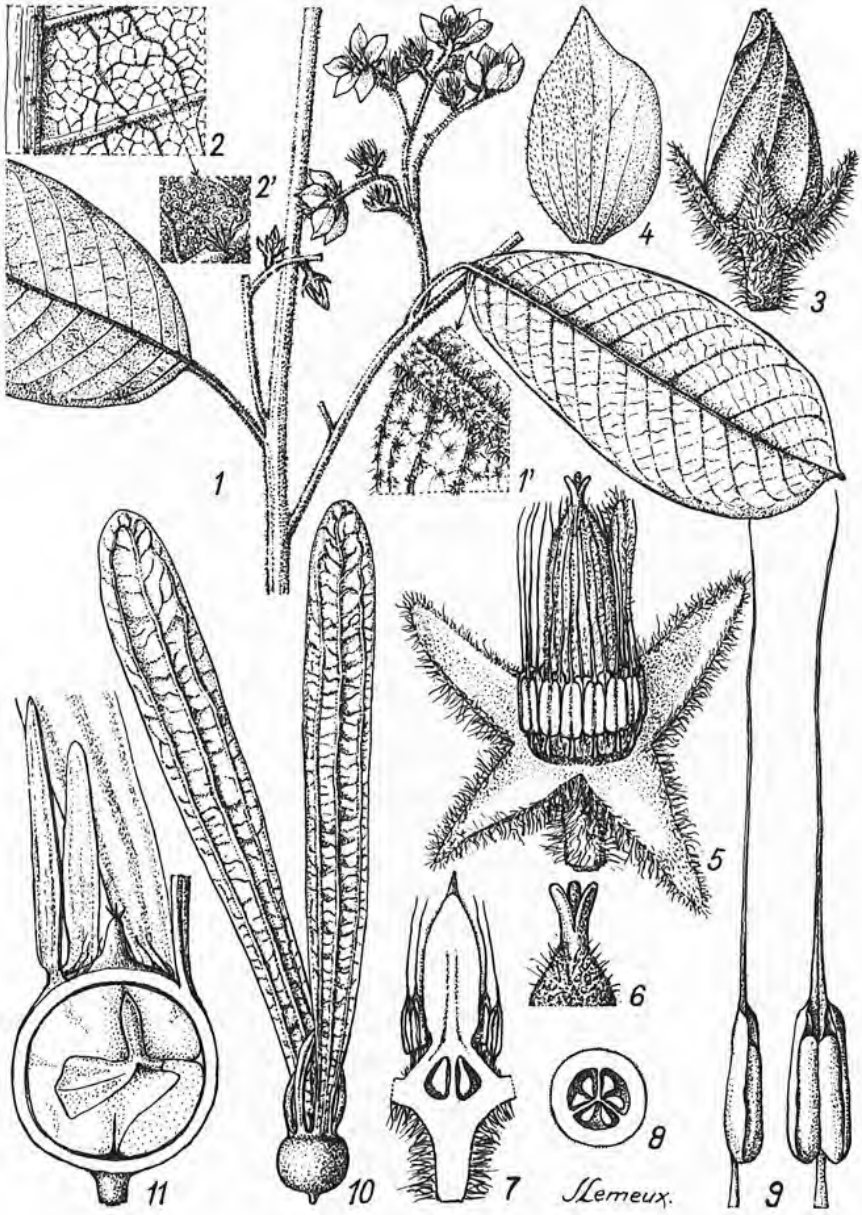
MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Stung Treng : de Slek à Smach, 1500-1800 m, *Poilane 14126 ;* de Kanthuot à Cheom Khsam, *Poilane 14187 ;* de Stung Treng à Pnom Sopheas, *Poilane 16284.* – Kompong Thom : *Béjaud 220 ;* Chey Thvea, *Béjaud 188 ;* Samrong Thom, *Pierre 149 p.p.* (5.1870). – Kompong Chhnam : Kralanh, *Duquesnoy 2, Serv. for. in Chevalier 36874 ;* Phum Luong, *Serv. for. in Chevalier 36862.* – Kandal : *Béjaud 471.* – Takeo : Tram Kok, *Muller 341.* – Kompong Speu : Lovea, *Pierre 1566.* – Kampot : *Ashton 24784, Hahn 101, Pierre 189 ;* Kâmchay, *Fleury in Chevalier 30062, Hahn s.n.* (26.2.1896), *Pierre 149 p.p.* (8.1874). – s. loc. : *Aubréville s.n.*

LAOS. – Vientiane : Paksane, *Kerr 20736, Vidal 1281, 4419.* – Savannakhet : km 10 et 20, de Savannakhet à Quang Tri, *Poilane 11742, 11881, 12057, 12067, 12075.* – Champassak : Bassac, *Thorel 2636.* – s. loc. : *Hôi 234 in SREF (Bot.).*

VIÊTNAM. – Quang Nam-Da Nang : Liên Chiêu, 700-800 m, *Poilane 7516.* – Lâm Dông : Bao Loc (Blao), *Schmid s.n.* (11.3.1954). – Thuân Hai : Gia Bach, *Magnein 32.* – Dông Nai : Giarai, *Chevalier 35742, Fleury in Chevalier 29935 ;* Trang Bôm, *Chevalier 35813, Dubourdieu in Chevalier 39176 ;* Cap Tiwan, *Tremessaignes in chevalier 36734 ;* Baria, *Bordeneuve in Chevalier 36800 ;* Mt Dinh, 200-500 m, *Chevalier 36580, Pierre 149 p.p.* (3.1867), *1565* (12.1866) ; Noc, *Pierre 1550* (12.1866) ; Mt Chua Chan, *Serv. for. in Chevalier 36855 ;* Pho Qua, *Pierre 1549* (3.1877). – Hô Chi Minh Ville (Saïgon) : Thu Duc, *Parreau in Pierre s.n.* (7.1877), *Pierre 1565 p.p.* (11.1876) ; Bên Suc, *Pierre 1567* (4.1867). – Sông Bé : Thu Dau Mot, *Thorel 727, Pierre 1566* (2.1865), *1571* (1.1866) ;

Source : MNHN, Paris



PL. 1. – **Anisoptera costata** Korth. : **1**, partie de rameau avec inflorescences × 2/3 ; **1'**, détail de la pilosité face inférieure × 4 ; **2, 2'**, détails de la nervation tertiaire ; **3**, bouton × 4 ; **4**, pétale × 4 ; **5**, calice, étamines, pistil × 8 ; **6**, style × 16 ; **7**, coupe longitudinale de l'ovaire × 8 ; **8**, coupe transversale × 8 ; **9**, étamines, face et profil × 20 ; **10**, fruit × 2/3 ; **11**, coupe longitudinale du fruit avec un cotylédon entier × 2. (**1-2'**, *Vidal 4419* ; **3-9**, *Béjaud 188* ; **10, 11**, *Kostermans 285*, Thaïlande).

Source : MNHN, Paris

Ben Cat, *Pierre 1549* (10.1865) ; Budop, *Poilane 830.* – Kiên Giang : Phu Quôc, *Pierre 1565 p.p.* (11.1876).– Minh Hai : Poulo Condor, *Harmand in Pierre 1563* (10.1876), *Lefèvre 325, de Sigaldy 44/TS, Thorel 905.*

2. DIPTEROCARPUS Gaertner f.

Fruct. Sem. Pl. **3** : 50, *pl. 187, 188* (1805) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 606 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 295 (1874) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 112 (1877) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 355 (1910) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 211 (1922) ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 250 (1925) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **8** : 264 (1927) ; FORW., Malayan Forest Rec. **10** : 2 (1932) ; SYM., id. **16** : 153 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 1 (1958) ; BACKER & BAKH. f., Fl. Java **1** : 328 (1963) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 24 (1980) ; ASHTON, Rev. Fl. Ceylon **1** : 368 (1980) ; Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 291 (1982).
– *Mocanera* BLANCO, Fl. Filip., ed. 1 : 446 (1837).
– *Pterigium* CORREA, Ann. Mus. Paris **8** : 397 (1806), *p.p., quoad P.costatum* (GAERTNER f.) CORREA ; ENDL., Gen. Pl. : 1013 (1840) *« Pterygium »*.

Arbres sempervirents, de grande taille, ou caducifoliés et moins élevés ; tronc droit, cylindrique, avec ou sans contreforts à la base ; écorce généralement lisse, parfois lenticellée ou se détachant en grandes plaques minces, rarement fissurée, jaunâtre ou brunâtre avec exsudations résineuses à la coupe. Rameaux robustes ou grêles, aplatis, parfois lenticellés, portant les cicatrices annulaires des stipules. Parties jeunes souvent revêtues de poils étoilés, rarement glabres. Stipules spatulées, enveloppant le rameau et se développant avec les bourgeons terminaux, tôt caduques. *Feuilles* ovées, ovées-oblongues ou elliptiques, coriaces ; nervures secondaires régulièrement réparties, saillantes en dessous, rectilignes jusqu'au bord où, en s'incurvant, elles le rendent ± ondulé ou crénelé ; nervation tertiaire scalariforme. Pétiole souvent robuste, parfois renflé dans la partie supérieure.

Inflorescences en grappes pauciflores, légèrement pendantes, en zig-zag, irrégulièrement ramifiées ; boutons ovoïdes, très courtement pédicellés ou sessiles. *Calice* soudé en tube à la base, lisse ou anguleux, non adhérent à l'ovaire, à ailes rectilignes, ondulées ou plissées ; sépales 5, valvaires ou légèrement imbriqués dans le bouton, dont 2 se développant en lobes, oblongs-spatulés, 3-nervés. *Pétales* oblongs, légèrement soudés à la base, blancs striés de rose ou de rouge sur le bord, tomenteux dans les parties exposées dans le bouton, tombant très tôt agglomérés en rosette. *Étamines* 15-40, à filets de longueur variable, élargis et soudés à la base, s'amincissant progressivement et devenant filiformes au sommet ; anthères allongées-linéaires, rétrécies aux extrémités, à 4 loges égales ou inégales ; appendice du connectif court, trapu

Source : MNHN, Paris

ou long et fin. *Ovaire* ovoïde, cylindrique ou conique, graduellement atténué en stylopode ; style filiforme ; stigmate très petit.

Fruits ovoïdes, resserrés au sommet, non adhérents au tube du calice ; partie supérieure densément fibreuse, terminée en pointe avec le reste du style. Lobes du calice inégaux : 2 grands, oblongs, dressés, à une ou 3 nervures ; 3 courts, auriculés, réfléchis ou dressés. *Graines* riches en huile et en amidon, situées dans la partie basale. Germination hypogée.

ESPÈCE-TYPE : *Dipterocarpus costatus* Gaertner f.

Ce genre compte environ 70 espèces réparties dans la région indo-malaise : Sri Lanka, Inde, Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos, Viêtnam, Péninsule malaise et aire malésienne (Sumatra, Java, Bornéo, Philippines). Dans notre territoire 12 espèces ont été répertoriées.

Dipterocarpus vient du grec *duo*, deux, *pteron*, aile et karpos, fruit, par allusion aux 2 ailes qui ornent le fruit.

La présence de *D. grandiflorus* Blanco au sud du Viêtnam, espèce nouvelle pour notre territoire, rend vraisemblable celle de *D. gracilis* Blume que nous mentionnons dans les clés ci-dessous ; ces deux espèces co-existent dans le nord-est de la Thaïlande et dans la Péninsule malaise. D'après une information récente communiquée par P.S. ASHTON, *D. gracilis* aurait bien été trouvée dans la partie centrale du Viêtnam, mais nous n'avons pu jusqu'à présent examiner aucun spécimen nous permettant de la décrire avec certitude.

A. CLÉ DES ESPÈCES
(basée sur les fleurs)

1. Tube du calice lisse.
  2. Tube glabre extérieurement.
    3. Tube campanulé, noircissant sur le fruit ..... 1. *D. hasseltii*
    3'. Tube cylindrique, glaucescent sur le fruit ..... 2. *D. turbinatus*
  2'. Tube pubescent ou tomenteux.
    4. Tube globuleux, ovoïde-oblong ou campanulé, tomenteux.
      5. Tube campanulé, tomenteux-étoilé ..... 3. *D. retusus*
      5'. Tube globuleux ou ovoïde-oblong.
        6. Tube globuleux à tomentum brun ou brun-grisâtre .... 4. *D. obtusifolius*
        6'. Tube ovoïde-oblong à tomentum brun-rougeâtre ..... 5. *D. baudii*
    4'. Tube obconique-sphérique à pubescence éparse (Thaïlande, aire malésienne) ..... *D. gracilis* Blume
1'. Tube côtelé ou ailé.
  7. Tube à côtes longitudinales ± bien marquées.
    8. Côtes peu marquées ..... 6. *D. dyeri*
    8'. Côtes bien marquées.

Source : MNHN, Paris

9. Côtes pourvues de 5 protubérances dans la partie supérieure ; tube ellipsoïde oblong ..... 7. *D. tuberculatus*
9'. Côtes sans protubérances ; tube campanulé ..... 8. *D. costatus*
7'. Tube à ailes ± ondulées ou repliées.
10. Ailes légèrement ondulées.
11. Tube du calice ellipsoïde ..... 9. *D. grandiflorus*
11'. Tube ovoïde ..... 10. *D. alatus*
10'. Ailes ondulées et repliées ..... 11. *D. intricatus*

B. CLÉ DES ESPÈCES
(basée sur les fruits)

1. Tube du calice fructifère lisse ou pourvu de 5 protubérances dans la partie supérieure.
2. Tube du calice lisse, globuleux, conique ou obconique, jamais anguleux.
3. Tube du calice large de 3 cm au plus sur le fruit (exceptionnellement moins de 3 cm chez *D. hasseltii*).
4. Grands lobes du calice atteignant 21 cm de longueur ..... 3. *D. retusus*
4'. Grands lobes du calice n'atteignant pas 21 cm de longueur.
5. Grands lobes distinctement velus-étoilés ..... 4. *D. obtusifolius*
5'. Grands lobes glabres ou glabrescents avec de minuscules poils épars ..... 1. *D. hasseltii*
3'. Tube du calice large de moins de 3 cm sur le fruit mûr.
6. Tube du calice globuleux, glabrescent ou à pubescence éparse.
7. Pédoncule et partie rétrécie du tube du calice à poils rougeâtres assez longs ..... 5. *D. baudii*
7'. Pédoncule et partie rétrécie du tube à poils épars, fauves, courts (Thaïlande, aire malésienne) ..... *D. gracilis* Blume
6'. Tube du calice ovoïde-fusiforme, glabre, glaucescent ..... 2. *D. turbinatus*
2'. Tube du calice pourvu de 5 protubérances dans sa partie supérieure ..... 7. *D. tuberculatus*
1'. Tube du calice fructifère côtelé ou ailé.
8. Tube du calice pourvu de 5 côtes au moins dans sa partie supérieure.
9. Côtes légèrement plus saillantes dans la moitié supérieure ; tube du calice glabre ; grands lobes atteignant 20-25 cm ..... 6. *D. dyeri*
9'. Côtes également saillantes de la base au sommet ; tube du calice à poils étoilés épars ; fruits relativement petits ; grands lobes ne dépassant pas 10 cm..... 8. *D. costatus*
8'. Tube du calice ailé.
10. Ailes rectilignes ou légèrement ondulées.
11. Grands lobes du calice dépassant fréquemment 21 cm de longueur ; tube ellipsoïde, de 4,5-8 × 3,5-4,5 cm ; ailes masquant partiellement le tube ..... 9. *D. grandiflorus*
11'. Grands lobes ne dépassant pas 21 cm de longueur ; tube ovoïde, de 3,5-2,5 cm ; ailes ne masquant pas le tube ..... 10. *D. alatus*
10'. Ailes plissées masquant complètement le tube ..... 11. *D. intricatus*

Source : MNHN, Paris

C. CLÉ DES ESPÈCES
(basée sur l'écologie et les caractères de l'appareil végétatif)

1. Arbres des forêts claires décidues en peuplements souvent purs ou des forêts semi-denses décidues à composition mixte.
  2. Arbres des forêts semi-denses décidues à composition mixte. Écorce très épaisse, écailleuse, rarement fissurée. Feuilles glabres ou rarement velues en dessous.
    3. Feuilles glabres sur les deux faces, brillantes en dessus. ..... 2. *D. turbinatus*
    3'. Feuilles à poils bruns en dessous.
      4. Stipules à tomentum apprimé ; écorce écailleuse ; feuilles glabres en dessus ..... 8. *D. costatus*
      4'. Stipules tomenteuses-hirsutes ; écorce fissurée ; feuilles à pubescence finement étoilée en dessus ..... 4. *D. obtusifolius* var. *obtusifolius*
  2'. Arbres des forêts claires décidues en peuplements souvent purs ; écorce fissurée ; feuilles glabres ou velues au moins en dessous.
    5. Feuilles glabres.
      6. Feuilles ovées-elliptiques ; stipules glabrescentes ou glabres .... 4. *D. obtusifolius* var. *subnudus*
      6'. Feuilles ovées, cordées à la base ; stipules à tomentum dressé blanchâtre ..... 7. *D. tuberculatus* var. *grandifolius*
    5'. Feuilles velues au moins en dessus.
      7. Feuilles velues sur les deux faces.
        8. Feuilles rugueuses, à poils étoilés en dessus, à poils étoilés raides en dessous ..... 11. *D. intricatus*
        8'. Feuilles velues tomenteuses sur les deux faces.
          9. Feuilles ovées-orbiculaires ou ovées-elliptiques ; stipules à tomentum gris brun ..... 4. *D. obtusifolius* var. *obtusifolius*
          9'. Feuilles largement ovées, cordées ; stipules à tomentum blanchâtre ..... 7. *D. tuberculatus* var. *tomentosus*
      7'. Feuilles velues en dessous, ovées, ± cordées ; stipules et pétiole à tomentum apprimé blanchâtre ..... 7. *D. tuberculatus* var. *tuberculatus*
1'. Arbres des forêts denses sempervirentes ou semi-sempervirentes, ou en bordure des cours d'eau, à basse ou moyenne altitude.
  10. Arbres des forêts semi-sempervirentes et en bordure des cours d'eau.
    11. Feuilles glabres, brillantes en dessus, brun-ardoise sur le sec ; stipules à tomentum blanchâtre ..... 2. *D. turbinatus*
    11'. Feuilles pubescentes en dessous et sur la nervure médiane en dessus ; face supérieure mate et brune sur le sec ; stipules à tomentum apprimé ..... 10. *D. alatus*
  10'. Arbres des forêts denses sempervirentes de basse ou moyenne altitude.
    12. Arbres des forêts denses sempervirentes de basse altitude.
      13. Feuilles glabres.
        14. Stipules glabres ou à tomentum blanchâtre.
          15. Stipules glabres ; feuilles mates en dessus, noircissant sur le sec ..... 1. *D. hasseltii*
          15'. Stipules à tomentum blanchâtre ; feuilles brillantes en dessus, brun-ardoise sur le sec ..... 2. *D. turbinatus*
        14'. Stipules pubescentes.

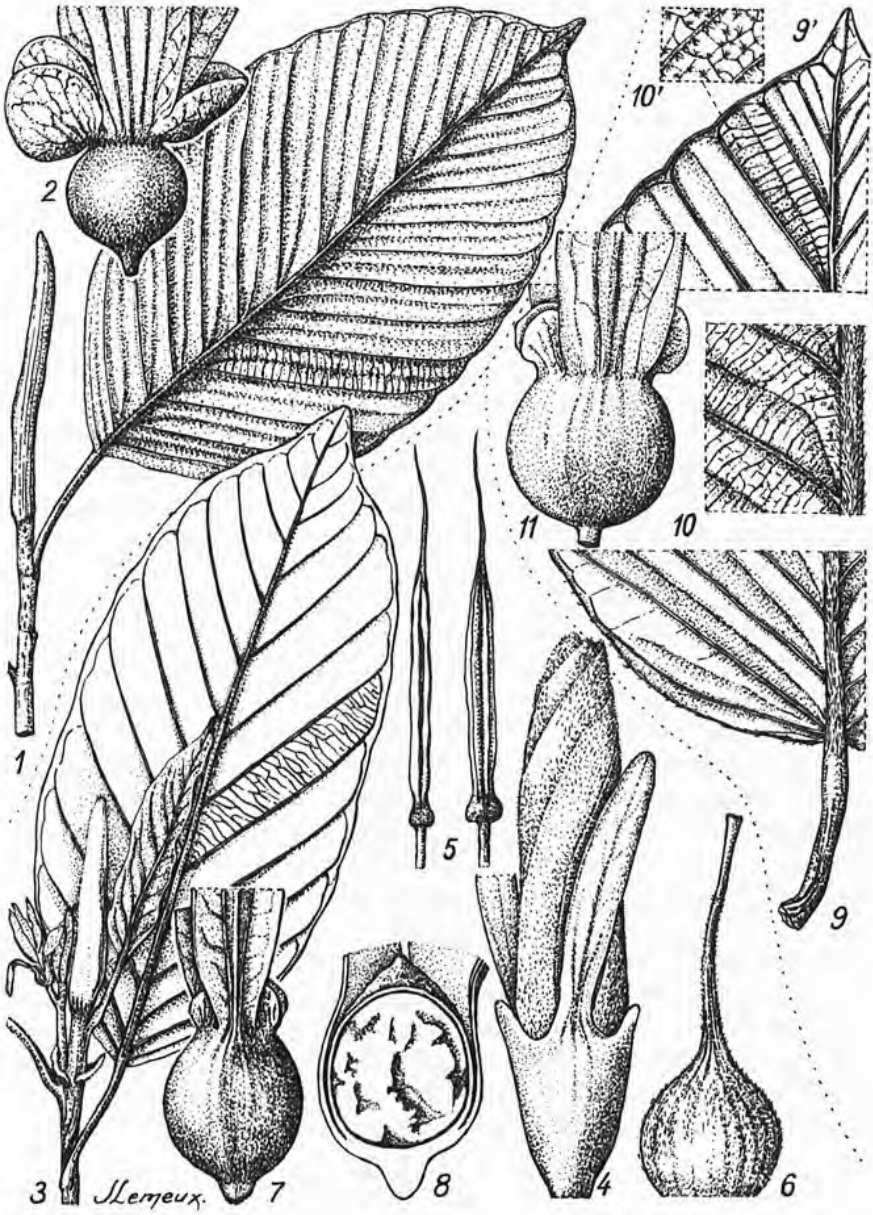
Source : MNHN, Paris

16. Feuilles elliptiques-oblongues, de plus 24 cm de longueur ; nervures secondaires plus de 20 paires ..... 6. *D. dyeri*
16'. Feuilles ovées-elliptiques, ne dépassant pas 25 cm de longueur courtement acuminées ; nervures secondaires 15-17 paires ..... 9. *D. grandiflorus*
13'. Feuilles ± velues en dessous.
17. Feuilles à poils rugueux en dessus et sur le pétiole, finement ou grossièrement velues en dessous ..... 11. *D. intricatus*
17'. Feuilles glabres ou pubescentes, non rugueuses en dessus sauf sur la nervure médiane.
18. Feuilles ovées-elliptiques ; nervures secondaires 10-15 paires.
19. Feuilles dépassant rarement 15 cm de longueur ..... 8. *D. costatus*
19'. Feuilles dépassant généralement 20 cm de longueur.
20. Feuilles plissées entre les nervures secondaires ; stipules à tomentum long, touffu ..... 4. *D. obtusifolius* var. *obtusifolius*
20'. Feuilles non plissées entre les nervures ; stipules à tomentum court, apprimé ..... 10. *D. alatus*
18'. Feuilles elliptiques-oblongues ou obovées-elliptiques ; nervures secondaires 12-18 paires.
21. Feuilles obovées-elliptiques ; extrémités des rameaux et pétioles hérissés d'un tomentum étoilé ..... 5. *D. baudii*
21'. Feuilles elliptiques-oblongues ; extrémités des rameaux et pétiole à tomentum apprimé (Thaïlande, aire malésienne) ..... *D. gracilis* Blume
12'. Arbres des forêts denses sempervirentes de moyenne altitude.
22. Feuilles glabres.
23. Feuilles ovées-oblongues, brillantes en dessus, brun-ardoise sur le sec ..... 2. *D. turbinatus*
23'. Feuilles elliptiques-oblongues à largement elliptiques ou ovées elliptiques à obovées-elliptiques, mates en dessus.
24. Feuilles elliptiques-oblongues à largement elliptiques, cuspidées, plissements saillants entre les nervures secondaires formant un angle de 55° avec la médiane ; pétiole de 6 cm, parsemé de poils épars, puis glabre ..... 3. *D. retusus*
24'. Feuilles ovées-elliptiques à obovées-elliptiques, courtement acuminées ; nervures secondaires à 75-80° de la médiane ; pétiole de 4,5-5 cm, glabre ..... 9. *D. grandiflorus*
22'. Feuilles velues.
25. Feuilles ovées-elliptiques ; extrémités des rameaux et pétiole à tomentum étoilé ..... 8. *D. costatus*
25'. Feuilles elliptiques-oblongues ; extrémités des rameaux et pétiole à tomentum apprimé (Thaïlande, aire malésienne) ..... *D. gracilis* Blume

1. Dipterocarpus hasseltii Blume

Fl. Javae **2** : 22, *pl. 6* (1829) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. **1** (2) : 497 (1859) ; A.DC., Prodr. **16** (2) : 609 (1868) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 114 (1877) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 135 (1925) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **8** : 280 (1927) ; ser. 3, **16** (4) : 436

Source : MNHN, Paris



PL. 2. – **Dipterocarpus hasseltii** Blume : **1**, feuille face supérieure et bourgeon terminal × 2/3 ; **2**, fruit, petits lobes et base des grands × 2/3. – **D. turbinatus** Gaertner f. : **3**, jeunes feuilles, bourgeon latéral et stipules × 2/3 : **4**, bourgeon floral × 2 ; **5**, étamines, face et profil × 6 ; **6**, pistil × 3 ; **7**, fruit, petits lobes et base des grands × 2/3 ; **8**, coupe longitudinale du fruit × 1. – **D. retusus** Blume : **9, 9'**, base et sommet de feuille face inférieure × 2/3 ; **10, 10'**, détail de nervation et pilosité, face inférieure × 1 ; **11**, fruit, petits lobes et base des grands × 2/3. (**1**, *Gambini in Chevalier 35744* ; **2**, *Kerr 18493* (Thaïlande) ; **3**, *Chevalier 36708* ; **4**, *Kerr 20358* (Thaïlande) ; **5, 6**, *Béjaud 169* ; **7, 8**, *Tixier s.n.* (Thaïlande) ; **9, 9', 10, 10'**, *Gilbert in Chevalier 39716* ; **11**, *Fleury in Chevalier 37546*).

Source : MNHN, Paris

(1940); FOXW., Malayan Forest Rec. **10**: 67 (1932); SYM., *id.* **16**: 180 (1943); SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4**: 35 (1958); BACKER & BAKH.f., Fl. Java **1**: 329 (1963); ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31**: 8 (1978); SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12**: 37 (1980); ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2): 306, *fig. 23, 24* (1982).
- *D. quinquegonus* BLUME, Mus. Bot. **2**: 36 (1852).
- *D. balsamiferus* BLUME, *l.c.*: 37 (1852); KOORD. & VALETON, Bijdr. **5**: 111 (1900).
- *D. pentagonus A. DC., l.c.*: 610 (1868); SLOOTEN, *l.c.*: 282 (1927).
- *D. kerrii* auct. non KING: TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3): 336, *fig. 33* (1943); PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1**: 308, *fig. 741* (1970).

Arbre atteignant 45 m de hauteur; tronc droit de 20-30 m et de 2-3 m de circonférence, à couronne hémisphérique et à feuillage dense; écorce lisse, gris-verdâtre; rameaux grêles, lisses, glabres, glaucescents, noircissant sur le sec. Stipules vertes, glabres. *Feuilles* elliptiques à ovées-elliptiques, de 10-14 × 4,5-9 cm, obtuses à la base, courtement acuminées au sommet, crénelées sur la marge, glabres, mates en dessus noircissant sur le sec, persistantes; nervures secondaires 10-16 paires. Pétiole de 2-3,5 cm, glaucescent puis glabre, noircissant sur le sec.

Inflorescences en grappes grêles de (5-) 8-15 cm, rarement ramifiées, portant 5-8 fleurs, les plus courtes à 2-4 fleurs espacées et courtement pédicellées. *Calice* à tube obconique-campanulé, lisse, de 11-13 mm, glabre extérieurement sauf sur le bord, densément couvert de poils étoilés intérieurement sur la moitié supérieure; grands lobes de 15-20 mm, petits lobes de 5-6 mm. *Pétales* de 55-65 × 10-15 mm. *Étamines* 30, à filets de 15-18 mm; appendice du connectif filiforme, de 5-6 mm, égalant env. les 2/3 des anthères. *Pistil* de 15 mm; ovaire pubescent, graduellement atténué en stylopode et en style glabre vers le sommet.

Fruits ovoïdes, de 2 cm de diamètre, atténués-aigus vers le sommet, densément couverts d'une pubescence brune brillante, inclus; tube du calice subsphérique ou légèrement pyriforme, de 2-2,5 × 2-3 cm, lisse, glabre, noircissant, fortement resserré au sommet en col étroit de 0,5-1 cm; grands lobes de 12-20 × 2,5-4 cm, glabres ou glabrescents avec de minuscules poils épars, à 3-5 nervures basales, les 2 latérales égalant les 2/3 de la médiane les 2 externes beaucoup moins marquées; petits lobes de 1-2 × 1-1,3 cm. – Pl. 2, *1-2*.

TYPE: *van Hasselt s.n.*, Java (sous le *n° 902/146/210*, L; sous le *n° 72499*, U).

D. hasseltii a été décrit en Thaïlande péninsulaire, aux Philippines et, plus au sud, dans la Péninsule malaise, à Sumatra, à Java et à Bornéo; malgré le peu de matériel récolté sa présence au Viêtnam est confirmée. Cette espèce se trouve généralement dans les forêts denses humides de basse altitude et jusqu'à 1000 m. Fl. nov.-févr.; fr. févr.-avr.

Source : MNHN, Paris

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *dàu rái* (Binh Tri Thiên). – Proto-indochinois : *ca luan, kölöwan* (Lâm Dông).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Binh Tri Thiên : Lang Cô, *Serv. For. in Chevalier 35774.* – Dac Lac : Nam Nung, *Schmid 916.* – Lâm Dông : Braïan, *Poilane 24657 ; Schmid s.n.*

2. Dipterocarpus turbinatus Gaertner f.

Fruct. Sem. Pl. **3** : 51, *pl. 188* (1805) ; ROXB., Pl. Coromandel **3** : 10, *pl. 213* (1819) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 607 (1868) ; ENGL., Nat. Pflanzenfam. **6** : 256 (1895) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 295 (1874), *p.p.* ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 136 (1925) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 335, *fig. 23* (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 48 (1958) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 307, *fig. 740* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 42, *fig. 6* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 58, *fig. 29* (1980).

- *D. laevis* HAM., Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. **6** : 299 (1832) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 114 (1877).
- *D. jourdainii* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 220* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 356 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 41 (1927) ; PHAM HOANG HÔ, *l.c.* : 307, *fig. 738* (1970).
- *D. schmidtii* HEIM, Bot. Tidsskr. **25** : 42 (1902) ; GUÉRIN, *l.c.* : 366 (1910) ; CRAIB, *l.c.* : 136 (1925).

Arbre de 25-35 m de hauteur ; tronc droit de 20-25 m et de 1,80-2,50 m de circonférence, à couronne arrondie, à feuillage dense, brillant ; écorce brun-grisâtre, irrégulièrement écailleuse ou craquelée, épaisse de 1,5 cm, jaunâtre à brun rougeâtre, légèrement granuleuse à la coupe. Rameaux généralement glabres, à fine pubescence grise étoilée aux extrémités. *Feuilles* ovées-oblongues, de 17-24 × 9-12 cm, arrondies à la base, obtuses ou courtement cuspidées au sommet, à marge ondulée, glabres sur les deux faces, brillantes en dessus, brun-ardoise sur le sec, persistantes ; nervures secondaires 16-19 paires. Pétiole de 3-3,5 cm, tomenteux-blanchâtre à glaucescent puis glabre.

Inflorescences en grappes simples, de 7-14 cm, parfois ramifiées, portant 3-5 (-7) fleurs sessiles, espacées. *Calice* à tube cylindrique, de 10-14 mm, glabre ; grands lobes de 12 × 3 mm, petits lobes de 3 mm, réfléchis. *Pétales* linéaires-oblongs, de 3 × 1 cm. *Étamines* 30, à filets de 1 mm, aussi longues que le style ; anthères de 5 mm, renflées à la base, prolongées par un appendice filiforme de 3 mm. *Ovaire* et stylopode pubescents, atténués en style glabre au sommet.

Fruits globuleux, pubescents, inclus et adhérents au tube du calice ovoïde-fusiforme, de 3 × 1,5-1,8 cm, lisse, glaucescent, glabre ; grands lobes de 9 -13 × 2 cm, à 3 nervures basales, les latérales atteignant la

Source : MNHN, Paris

moitié ou parfois le sommet ; petits lobes courts, ± arrondis. – Pl. 2, *3-8*.

TYPE : GAERTNER, Fruct. Sem. Pl. **3** : *pl. 188* (1805).

Espèce à large répartition en Asie du sud-est continentale : Bangladesh, Iles Andamans, Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos et Viêtnam. On la trouve en forêts galeries et semi-décidues de la zone collinéenne, sur terrains plus ou moins rocailleux, entre 300 et 1100 m d'altitude, souvent associée à *D. costatus, D. gracilis* et *D. retusus ;* elle fréquente aussi les forêts mixtes semi-décidues et sempervirentes des régions basses. Fl. nov.-mars ; fr. mars-juin.

Le bois, brun rouge, fonçant sur le sec, de densité 0,86, facile à travailler, résiste assez bien aux insectes et aux intempéries. Cet arbre donne une résine presque solide utilisée uniquement pour faire des torches.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chhë: ti:ël pre:ng (pre:nh).* – Viêtnamien : *dầu con rái đỏ* (Sud), *chò, chò chang* (Centre).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – s. loc. : *Béjaud 169.*

LAOS. – Vientiane : *Tixier s.n.* (1954-55).

VIÊTNAM. – Binh Tri Thiên : Thua Luu, *Gambini in Chevalier 35744, Serv. for. in Chevalier 35747.* – Lâm Dông : berges du Da Dong, Mt Kinda, 600 m, *Schmid s.n.* (6.5.1953) ; Lo, Da Dong et Da Rium, S.W. de Dalat, 850-900 m, *Schmid s.n.* (2.3.1954). – Dong Nai : Baria, *Bordeneuve in Chevalier 36793 ;* Giarai, *Chevalier 36708, 36715, Pierre 1691 p.p.* (10.1865) ; Bao Chiang, *Pierre 1691 p.p.* (10.1865) ; Chua Chang, *Pierre 1691 p.p.* (10.1865) ; Mt Lu, Biên Hoa, *Pierre 1691 p.p.* (3.1877) ; Song Lu, *Pierre 1691 p.p.* (3.1877) ; Nam Cat Tiên, *Tru'o'ng Quang Tan s.n.* (1985). – Tây Ninh : Deôn Ba, *Pierre 1691 p.p.* (10.1865). – Minh Hai : Poulo Condor, *de Sigaldy & Dau 45/TS, Germain 21, de Lanessan s.n.* (1869), *Talmy s.n.*

3. Dipterocarpus retusus Blume

Catalogus : 77 (1823) *cum pl.* ; Verh. Bat Genootsch. **9** : 178 (1823) ; Fl. Javae **2** : 14, *pl. 2* (1829) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. **1** (2) : 497 (1859) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 609 (1868) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **8** : 286 (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 69 (1932) ; SYM., id. **16** : 186 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 14 (1958) ; BACKER & BAKH.f., Fl. Jav. **1** : 321 (1963) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 9 (1978) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 40, 112, *fig. 7* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 308, *fig. 17* (1982).

– *D. trinervis* BLUME, *l.c.* : 78 (1823) ; Fl. Javae **2** : 11, *pl. 1* (1829) ; MIQ., *l.c.* : 496 (1859) ; A. DC., *l.c.* : 608 (1868) ; BRANDIS & GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 1, **3** (6) : 256

Source : MNHN, Paris

(1894); GILG, ed. 2, **21**: 251 (1925); SLOOTEN, *l.c.*: 284 (1927); **16**: 436 (1940); BACKER & BAKH. f., *l.c.*: 329 (1963).
- *D. spanoghei* BLUME, *l.c.*: *pl. 3* (1829).
- *D. spanoghei* var. *cordata* BURCK, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg **6**: 198 (1887).
- *D. macrocarpus* VESQUE, Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci. **78**: 627 (1874).
- *D. pubescens* KOORD. & VALETON, Bull. Inst. Bot. Buitenzorg **2**: 2 (1899).
- *D. tonkinensis* A. CHEV., Bull. Econ. Indoch. **21** (132): 798 (1918); CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4**: 43 (1927); TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3): 341, *fig. 34* (1943); NGUYEN XUAN DUNG *et al.*, Ess. For. Viêtnam **1**: 42, *fig. 15* (1971).

Arbre de 20-30 (-40) m de hauteur; tronc de 15-20 m et de 2-4 m de circonférence, à couronne dense, hémisphérique; écorce grise presque lisse. Rameaux glabres, lenticellés, à extrémités tomenteuses pâle. Stipules de 4-10 cm, villeuses, brun rouge. *Feuilles* elliptiques-oblongues à largement elliptiques, de 19-24 (-32-40) × 11-14 (-20) cm, obtuses à arrondies à la base, obtuses ou cuspidées au sommet, ondulées sur les bords, manifestement plissées entre les nervures secondaires, glabres sur les deux faces sauf sur les nervures en dessous; nervures secondaires 15-20 (-24) paires, proéminentes en dessous. Pétiole géniculé, de (3-) 6 (-8) cm, à poils épars puis glabre.

Inflorescences en grappes simples, rarement ramifiées, de 12-16 cm, portant 6-10 fleurs espacées; axe velu-étoilé grisâtre. *Calice* à tube lisse, campanulé, de 15-20 mm, tomenteux-étoilé grisâtre; grands lobes de 20-25 mm, petits lobes de 2-3 mm. *Pétales* de 50-60 × 20-25 mm. *Étamines* jusqu'à 36, à filets de 5 mm; anthères longues de 7 mm; appendice du connectif presque aussi long. *Ovaire* et stylopode ovoïdes, atténués, densément pubescents; style de 15-18 mm, pubescent à la base.

Fruits ovoïdes, de 2-3,5 × 3 cm, atténués vers le sommet, couverts d'une pubescence fauve, inclus dans le tube du calice globuleux, subglobuleux ou ellipsoïde; grands lobes linéaires-oblongs ou oblongs-lancéolés, de 16-20 × 3-3,7 cm, obtus, arrondis ou parfois rétus au sommet, velus-étoilés, à 3 nervures basales, les 2 latérales souvent aussi longues que la médiane; petits lobes oblongs-arrondis, de 1,5-3 × 1,5-2,7 cm. – Pl. 2, *9-11*.

TYPE: *Blume 1082 A*, Java (lecto-, L!).

Espèce à large répartition dans le sud-est asiatique: Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos, Viêtnam, Péninsule malaise, Java, Philippines. On la rencontre sur les pentes et le long des cours d'eau principalement en forêts d'altitude, vers 800-1500 m. Fl. sept.-févr.; fr. oct.-juin.

Le bois est utilisé pour faire des colonnes, des planches. La résine, recueillie par les montagnards, est utilisée pour la fabrication de torches et de chandelles (CREVOST & LEMARIÉ, *l.c.*).

Source : MNHN, Paris

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chhë: ti:ël prenh* (Koh Kong). – Viêtnamien : *chò chỉ, chò đa, chò nâu, chò nến* (Nord).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Koh Kong : Slung To Kung et O Pok, Massif des Cardamomes, *Martin 1543.*

LAOS. – Vientiane : Pak Munung, *Kerr 21242.* – s. loc. : *Vidal s.n.*

VIÊTNAM. – Ha Tuyên : Tiên Yên, *Serv. for. in Chevalier 39699 ;* Tuyên Quang, *Chevalier 37386, 37387.* – Vinh Phu : Phan Luong, Phu Tho, *Gilbert in Chevalier 38039, 41028, 41029 ;* Nan Phu, *Gilbert in Chevalier 39716,* rés. for. de Trung Giap, *Chevalier 37521, Fleury in Chevalier 37546, 38004 ;* Phu Ho, *Pételot 1026.* – Ha Son Binh : Hoa Binh, *Brillet s.n.* (1926). – Ha Nôi : Jard. bot., *Vidal s.n.* (1.1983). – Quang Nang-Da Nang : Da Nang (Tourane), *Gaudichaud 272.* – s. loc. : Mekhong-Annam, *Pavie in Pierre s.n.* (1890).

4. **Dipterocarpus obtusifolius** Teijsmann ex Miquel

Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. **1** : 214 (1863) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 608 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 295 (1874) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 115 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 222-223* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 358, *fig. 34* (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 42 (1927) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 338 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 41 (1958) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 308, *fig. 743* (1970) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 7 (1978) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 39, *fig. 7* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 64, *fig. 32* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 304 (1982).

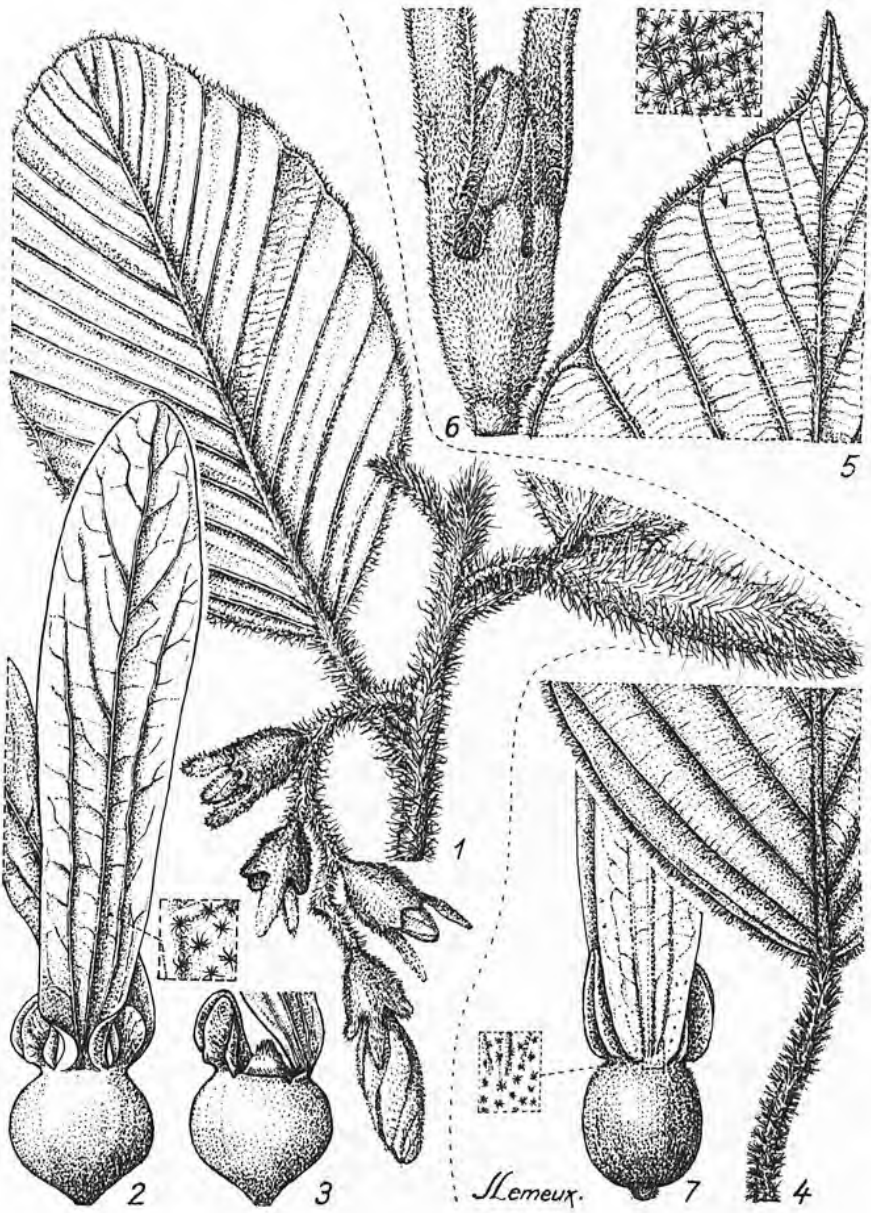
– *D. vestitus* WALLICH [Cat. *n° 954* (1828), *nom. nud.*] ex DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 295 (1874).

var. **obtusifolius**

Arbre de 15-20 (-30) m de hauteur ; tronc droit, de 10-20 m et de 1,5-2,5 m de circonférence ; couronne arrondie, à feuillage sombre, à ramifications jeunes horizontales, puis ascendantes ; écorce brun grisâtre, épaisse, profondément fissurée. Rameaux robustes, tomenteux-hirsutes, gris ou bruns. Stipules tomenteuses-hirsutes grises ou brunes. *Feuilles* ovées-orbiculaires ou ovées-elliptiques, de 15-25 (-30) × 9-14 (-18) cm, arrondies ou légèrement cordées à la base, obtuses au sommet, crénelées et ciliées sur les bords, à pubescence finement étoilée en dessus, à tomentum étoilé en dessous, caduques ; nervures secondaires 10-15 (-18) paires. Pétiole robuste, de 3,75-4,25 cm, tomenteux.

Inflorescences axillaires en grappes de 5-8 cm, tomenteuses grises ou brunes, enveloppées à l'état jeune par une bractée tomenteuse, très

Source : MNHN, Paris



PL. 3. – **Dipterocarpus obtusifolius** Teijsm. ex Miq. var. **obtusifolius** : **1**, jeunes feuilles, bourgeon foliaire et inflorescence × 2/3 ; **2**, fruit × 2/3, détail de la pilosité des grands lobes ; **3**, fruit, ailes partiellement enlevées montrant le style × 2/3. – **D. baudii** Korth. : **4**, base de feuille face supérieure × 2/3 ; **5**, sommet de feuille face inférieure × 2/3, détail de la pilosité ; **6**, bouton × 2 ; **7**, fruit × 2/3, détail de la pilosité de la partie supérieure. (**1**, *Chevalier 35785* ; **2, 3**, *Poilane 5647* ; **4, 5, 5'**, *Kerr 11436* (Thaïlande) ; **6, 7**, *Pierre 1631*).

Source : MNHN, Paris

tôt caduque, portant 5-6 fleurs grandes, sessiles, flanquées de 2 bractéoles étroites, de 1,5-1,7 × 0,1 cm, caduques. *Calice* à tube lisse, ± globuleux, à tomentum brun ou brun grisâtre, long de 14 mm ; grands lobes longs de 10 mm, petits lobes de 4,5 mm. *Pétales* linéaires-oblongs, roses ou rougeâtres, à face interne partiellement velue. *Étamines* 30, à filets élargis à la base, ailés au-dessus, longs de 4-4,5 mm ; anthères de 3 mm ; appendice du connectif de 3,5 mm. *Ovaire* pubescent ; style de 17 mm, glabre au sommet.

Fruits largement ovoïdes ou globuleux, progressivement atténués vers le sommet, à pubescence grise, inclus dans le tube du calice lisse, glabrescent, globuleux, de 1,5-2 × 3 cm ; grands lobes de 9-10 × 2-3 cm, distinctement velus-étoilés, à 3 nervures basales, les 2 latérales égalant les 2/3 de la médiane. – Pl. 3, *1-3*.

TYPE : *Teijsmann s.n.*, Thaïlande, Kanchanaburi (holo-, U ; iso-, BO (sous le *n° 5918*), K!, L!).

Variété répandue en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos, au sud du Viêtnam et dans la Péninsule malaise.

On la trouve en forêts décidues, sur sol sableux, latéritique, bien drainé, entre 500 et 1500 m d'altitude. A basse et moyenne altitudes, elle cohabite avec les genres xérophiles tels que *Dipterocarpus intricatus, D. tuberculatus, Shorea obtusa* et *S. siamensis*, constituant une formation climacique ; parfois mêlée à *Dipterocarpus intricatus* sur des sols sableux bas, sujets à des inondations fréquentes lors de la saison des pluies et occasionnellement dans les forêts sempervirentes. A des altitudes plus élevées, elle est un des constituants de forêts mixtes à *Pinus kesiya* ou *P. merkusii* associée à *Dipterocarpus tuberculatus, Shorea obtusa, S. siamensis ;* l'altitude la plus élevée pour cette formation est de 1500 m, dans le Massif du Lang Bian, au sud du Viêtnam. Fl. févr.-mars ; fr. avr.-mai.

Le bois est brun rouge, ± foncé, peu résistant aux termites et aux intempéries. Par contre, il donne des planches peu attaquées par les tarets et utilisées dans la fabrication de jonques (d'après HAHN). Son oléorésine, abondante et très épaisse, n'est pas exploitée.

Les jeunes tiges coupées laissent échapper de l'eau en quantité suffisante pour désaltérer un voyageur (cf. BEJAUD & CONRARD, Ess. For. Camb. : 325, 1932).

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *(daëm) thbaèng, thbaèng ba:y sra:, thbaèng snaèng, thbaèng yul.* – Laotien : *(maiz) s'a:d* (général). – Viêtnamien : *dâu đồng, dâu trà beng* (Sud). – Hmong : *ntoo ciab* (Laos, Vientiane). – Proto-indochinois : *töpang* (Jörai, Dac Lac).

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE.- Kompong Thom : Kompong Soai, Bampé, *Béjaud 393, 394 ;* rés. for. de Chran Kraham, *Magnein et al. 2.* - Siem Reap : Lovea, *Martel s.n.* (1961-62). - Pursat : Roleap, Phnom Heal, *Chevalier 36992.* - Kompong Chhnang : *Chevalier 31912, 31939, 35785 ;* Kralanh, *Chevalier 36867, Duquesnoy 3 ;* Prey Pi, Kompong Tacheo, *Magnein et al. 1.* - Kandal : Phnom Penh, *Béjaud s.n.* - Kompong Speu : Prey Kdey, *Magnein et al. s.n.* (1.1909) ; Samrong Thong : Mt Pra, *Pierre 523* (3.1870). - Kampot : *Hahn 103.* - s. loc. : *Aubréville 27, Béjaud 743, Guinet 107.*

LAOS. - Louang Prabang : *Massie s.n.* - Vientiane : route de Paksane, *Tixier 3, 8, 9, 10, 11, 16, Vidal 978 B, 1130 B ;* Phou Khao Khouay, 800 m, *Vidal 5560.* - Khammouane : de Takhek à Phôn Tiou, *Vidal 1212.* - Savannakhet : de Savannakhet à Quang Tri, *Poilane 13814.* - Champassak : Bassac, *Harmand 1735 p.p. in Pierre 5049* (12.1877), *Thorel 2718.* - Attopeu : *Harmand 1735 p.p. in Pierre 5049* (3.1877).

VIÊTNAM. - Dac Lac : Hau Bôn (Chéo Reo), *Dournes s.n.* - Lâm Dông : Di Linh (Djiring), *Chevalier s.n.* (2.1914) ; Massif du Lang Bian, de Khon à Da Lun, 900-1200 m, *Chevalier 30937 ;* Dalat, 1500 m, *Chevalier 38420, Lecomte & Finet 1458,* 1000-1200 m, *Tixier s.n.* (9.1955) ; de Dran à Fimnon, *Tixier 21, 22.* - Thuân Hai : Gia Bach, *Magnein 45 ;* Ca Na, *Poilane 5647 ;* de Phan Thiêt à Di Linh, *Poilane 19886.* - Hô Chi Minh Ville (Saïgon) : *Chevalier 31332, Pierre 4217* (11.1881). - Sông Bé : rés. for. de Chon Thanh, *Fleury in Chevalier 30015 ;* Thi Tinh, *Prunetti in Chevalier 36836.*

var. **subnudus** Ryan & Kerr

J. Siam. Soc. **8** : 3 (1911) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 184 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 44 (1958) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 7 (1978) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 40 (1980).
- *D. punctulatus* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 221* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 357 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 43 (1927) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 307, *fig. 739* (1970).

Diffère de la variété-type par les rameaux glabres, lenticellés, les feuilles ovées-elliptiques, glabres, pétiolées, les stipules glaucescentes ou glabres et les grands lobes du calice fructifère glabres.

TYPE : *Kerr 13717,* Thaïlande, Trat (lecto-, K!).

Variété localisée en Thaïlande, au sud du Cambodge et au sud du Viêtnam. On la trouve en forêt basse ± ouverte, sur sols peu boisés à végétation clairsemée ou rabougrie, du bord de la mer à 600 m d'altitude.

NOMS VERNACULAIRES. - Viêtnamien : *dâu đỏ, dâu song nàng* (Sud).

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Siem Reap : Phnom Krom, *Schmid s.n.* (12.1954). – Kampot : Kompong Som, Kirirom, *Schmid 17.* – s. loc. : *Aubréville 26, 28.*

VIÊTNAM. – Lâm Dông : vallée du Dông Nai, S Dran, 600 m, *Poilane 9542.* – Thuân Hai : Ca Na, 300-400 m, *Poilane 9144.* – Hô Chi Minh Ville (Saïgon) : Jard. bot., *Chevalier 31333, 35795, Hiêp s.n.* (12.1919), *187, Pierre 1677* (7.1876), *1695* (12.1865). – Sông Bé : Thi Tinh, *Thorel 433.* – Tây Ninh : Lap Vo, *Pierre 1696* (4.1866), *1735* (5.1868). – An Giang : Mt Bay, *Pierre 264* (12.1867).

5. Dipterocarpus baudii Korthals

Kruidk. : 59, *pl. 5* (1840) ; BLUME, Mus. Bot. **2** : 36 (1852) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. **1** (2) : 497 (1859) ; Suppl. : 485 (1862) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 609 (1868) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **8** : 273 (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 64 (1932) ; SYM., id., **16** : 168, *fig. 85* (1943) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 338 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 22 (1958) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 308, *fig. 742* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 32, *fig. 6* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 56, *fig. 28* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 303 (1982).

– *D. duperreana* PIERRE, *in* DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 297 (1886) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 219* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 358 (1910) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 214 (1922) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 134 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 42 (1927).

– *D. scortechinii* KING, J. Asiat. Soc. Bengal. **62** (2) : 91 (1893).

– *D. pilosus* auct. *non* ROXB. : BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 27 (1895), *p.p.* ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 251 (1925), *p.p.* ; TARD., *l.c.* : 336, *fig. 34, p.p.* ; NGUYEN XUAN DUNG *et al.*, Ess. For. Viêtnam **1** : 40, *fig. 16* (1971).

Arbre atteignant 40 m de hauteur ; tronc d'une vingtaine de mètres et de 2-3 m de circonférence ; couronne arrondie-conique à feuillage retombant assez caractéristique ; écorce lenticellée, gris-brun rosé. Rameaux et stipules hérissés d'un tomentum étoilé rougeâtre. *Feuilles* elliptiques ou obovées-elliptiques, de 20-25 (-29) × 13-15 (-20) cm, obtuses à la base, cuspidées au sommet, à crénelures superficielles espacées sur la marge, lisses en dessus, pourvues de poils étoilés fauves en dessous, persistantes ; nervures secondaires 15-18 (-20) paires. Pétiole robuste, de 3,5-6 cm, hérissé d'un tomentum étoilé rougeâtre.

Inflorescences axillaires en grappes de 9 cm env., rarement ramifiées, velues, portant 5-10 fleurs sessiles ou subsessiles. *Calice* à tube ovoïde-oblong, lisse, de 10 mm, à tomentum brun rougeâtre ; grands lobes de 19 × 3 mm, petits lobes de 4 × 5 mm, tous velus sur les deux faces. *Pétales* de 45 × 9 mm, pubérulents, rouge rosé. *Étamines* 30, à filets de 3 mm ; anthères de 9 mm, hastées ; appendice du connectif de

Source : MNHN, Paris

3 mm, ailé. *Ovaire* ovoïde, trigone, pubescent ; style en colonne, pubescent à la base, glabre vers le sommet.

Fruits pyramidaux, acuminés au sommet, tomenteux, inclus ; calice fructifère sphérique, lisse, de 2-2,5 cm de diamètre, glabrescent ou à pubescence rougeâtre éparse sur le pédoncule et sur la partie supérieure du tube rétrécie ; grands lobes arrondis, de 15-18 × 2,5-3 cm, à pubescence étoilée éparse, à 3 nervures basales, les 2 latérales égalant la moitié de la médiane ; petits lobes de 2 × 1 cm. – Pl. 3, *4-7*.

TYPE : *Korthals s.n.*, Sumatra (holo-, BO ; iso-, L!).

Espèce répandue de la Birmanie, à la Thaïlande, au Viêtnam, à la Péninsule malaise et à Sumatra. On la rencontre sur sols volcaniques, dans les forêts denses humides des régions basses, jusqu'à 800 m d'altitude. Fl. nov.-janv. ; fr. déc.-juin.

Bois rouge pâle, facile à travailler, mais peu résistant aux insectes et aux intempéries ; cette espèce produit peu d'oléorésine.

NOM VERNACULAIRE. – Viêtnamien : *dầu lông* (Sud).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Quang Nam-Da Nang : Da Nang (Tourane), *Gaudichaud 274, 275*. – Lâm Dông : Col des Bananiers, env. de Dalat, 200 m, *Schmid s.n.* (2.1954), *Tixier s.n.* (4.1963). – Dông Nai : Mt Chua Chang, 200-800 m, *Chevalier 29918, 29919, Pierre 1631* (3.1865) ; Bao Chiang, *Pierre 1634* (9.1865). – s. loc. : *Talmy s.n.* (1868).

6. Dipterocarpus dyeri Pierre

in DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 297 (1886) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 216-217* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 363, *fig. 35* (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 42 (1927) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 314 (1925) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 79 (1932), *p.p.* ; SYM., id. **16** : 176, *fig. 85* (1943) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 340 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 30 (1958) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 310, *fig. 747* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 34, *fig. 4* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 68, *fig. 34* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 315 (1982).

Arbre de 30-40 m de hauteur ; tronc droit de 25 m env. et de 2,5 (-4) m de circonférence ; couronne arrondie, dense ; écorce grise ou brun-noirâtre. Rameaux à poils étoilés grisâtres. Stipules pubescentes brunes. *Feuilles* elliptiques-oblongues, de (17-) 40 (-52) × 11-18 cm, en large coin à subcordées à la base, obtuses ou courtement acuminées au

Source : MNHN, Paris

sommet, crénelées sur les bords, glabres sur les deux faces sauf sur la médiane en dessous, persistantes ; nervures secondaires (18-) 22 (-31) paires, saillantes en dessous. Pétiole de 5-7 cm, glabrescent.

Inflorescences axillaires en grappes simples, pubescentes, de 10-18 cm, portant 6-8 fleurs sessiles ou subsessiles. *Calice* à tube ovoïde-oblong, de 10-17 mm, finement tomenteux, à 5 côtes longitudinales peu marquées ; grands lobes de 16-20 × 3,5 mm, petits lobes de 5-7 × 2 mm. *Pétales* rosés, longs de 3-5 cm, glabres. *Étamines* 30, à filets de 4 mm ; anthères de 8 mm, appendice du connectif de 4 mm. *Ovaire* ovoïde, haut de 5 mm, pubescent, surmonté d'un style mince, long de 7,5-10 mm, pubescent dans la partie inférieure.

Fruits ovoïdes-oblongs, velus, acuminés, inclus ; calice fructifère ellipsoïde, de 4-5 × 3-3,5 cm, glabre, à côtes plus saillantes dans la moitié supérieure ; grands lobes arrondis au sommet, de 20-23 × 3-4 (-5,5) cm, glabres, à 3 nervures principales atteignant le sommet ; petits lobes de 1,5 × 0,6 cm env. – Pl. 4, *1-4*.

TYPE : *Pierre 1379* (holo-, P!).

Espèce confinée au sud de la Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Viêtnam et dans la Péninsule malaise. Elle est fréquente dans les forêts denses humides des régions basses, le long des cours d'eau et dans les vallées. Fl. nov.-févr. ; fr. déc.-août.

C'est l'un des plus grands arbres rencontrés au sud du Viêtnam ; le diamètre du tronc peut dépasser 1,5 m à hauteur d'homme. Le bois, assez dur, de densité 0,80, est rouge-brun et plus foncé que celui de *D. alatus,* facile à travailler, peu résistant aux insectes et aux intempéries, il est utilisé néanmoins pour la construction des habitations, les embarcations, etc. ; il est recherché également pour son oléorésine.

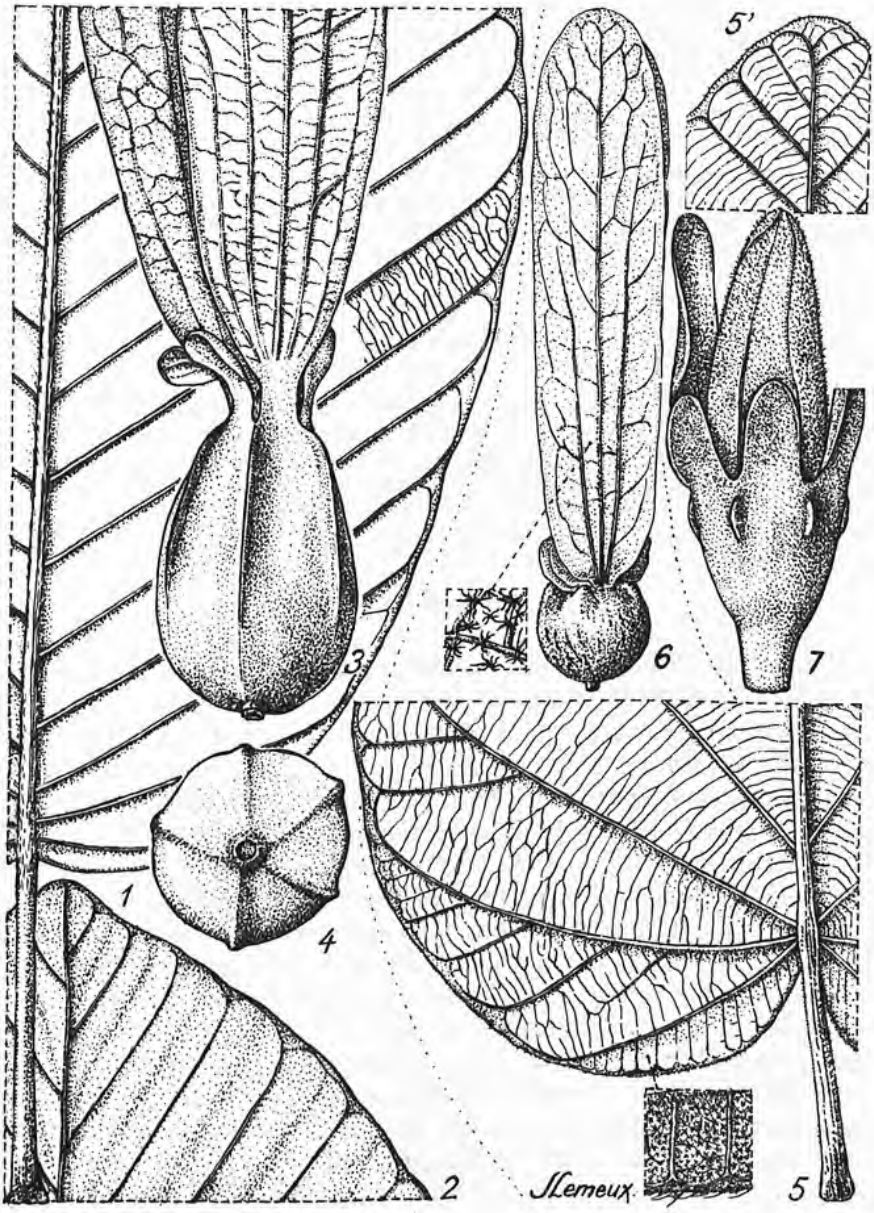
NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chhë: ti:ël chngâ:(r), chhë: ti:ël pruhs, chngâ:(r).* – Viêtnamien : *dầu song nàng (sang nàng).*

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – s. loc. : *Aubréville 19, 20, 23, Béjaud 167.*

VIÊTNAM. – Dông Nai : Arboretum de Trang Bôm, *Chevalier 39129 ;* Tri Huyên, *Pierre 1379* (3.1873) ; Mt Dinh, Baria, *Pierre 1592* (12.1866) ; Mt Lu, Biên Hoa, *Pierre 1597* (2.1877). – Hô Chi Minh Ville (Saïgon) : Jard. bot., *Chevalier 31365.* – Sông Bé : Hon Quan, *Évrard 873,* rés. for. de Chon Thanh, *Fleury in Chevalier 30006.* – Tây Ninh : *Chevalier 35817, Pierre 68* (12.1865). – Kiên Giang : Phu Quôc, *Godefroy 965.* – s. loc. : *Gourgand s.n., Thorel 966.*

Source : MNHN, Paris



PL. 4. – **Dipterocarpus dyeri** Pierre : **1**, base de feuille, face inférieure × 2/3 ; **2**, sommet de feuille face supérieure × 2/3 : **3**, fruit, petits lobes et base des grands × 2/3 ; **4**, base du calice fructifère × 2/3. – **D. tuberculatus** Roxb. var. **tuberculatus** ; **5**, base de feuille face inférieure × 2/3, détail de pilosité ; **5'**, sommet de feuille face inférieure × 2/3 ; **6**, fruit × 2/3, détail de pilosité. – **D. tuberculatus** Roxb. var. **grandifolius** (Teijsm. ex Miq.) Craib : **7**, bouton × 2. (**1-4**, *Chevalier 39129* ; **5**, **5'**, **6**, *Châtillon s.n.* ; **7**, *Fleury in Chevalier 30051*).

Source : MNHN, Paris

7. Dipterocarpus tuberculatus Roxburgh

Hort. Bengal. : 93 (1814), *nom. nud.* ; Fl. Ind., ed. 2, **2** : 614 (1832) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 614 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 297 (1874) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 113 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 218* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 361, *fig. 35* (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 41 (1927) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 136 (1925) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 340 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 46 (1958) : PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 309, *fig. 744* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 41, *fig. 5* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 60, *fig. 30* (1980).
– *D. cordatus* WALLICH [Cat. *n° 956* (1829), *nom. nud.*] ex A. DC., *l.c.* : 618 (1868).

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Rameaux, pétioles, face supérieure des feuilles et inflorescences glabres.
  2. Stipules glabres ou à tomentum apprimé, blanchâtre ..... var. *tuberculatus*
  2'. Stipules à tomentum dressé, blanchâtre ; feuilles très grandes . var. *grandifolius*
1'. Rameaux, pétioles et les deux faces des feuilles tomenteuses .... var. *tomentosus*

var. tuberculatus

Arbre de 15-25 (-35) m de hauteur ; tronc de 10-20 m et de 1,5-2,5 (-3) m de circonférence : couronne pyramidale, puis hémisphérique et ± aérée ; écorce grisâtre, profondément fissurée longitudinalement et craquelée transversalement, marron clair à la coupe. Rameaux robustes marqués par les cicatrices foliaires, lenticellés, glabres, grisâtres. Stipules glabres ou à tomentum apprimé blanchâtre. *Feuilles* ovées, de 14-36 (-50) × 12-30 (-35) cm, cordées à la base, obtuses au sommet, légèrement crénelées sur les bords, glabres en dessus, tomenteuses à poils étoilés en dessous, caduques ; nervures secondaires 12-15 paires, saillantes en dessous ; nervation tertiaire manifestement ramifiée. Pétiole robuste, de 4-6 (-9) cm, glabre.

Inflorescences axillaires en grappes de 6-10 (-15) cm, glabres, portant 6-8 fleurs sessiles. *Calice* à tube ellipsoïde-oblong, de 12-15 mm, glabrescent, distinctement anguleux, pourvu de 5 protubérances faiblement marquées au sommet ; grands lobes de 10-16 (-20) mm, petits lobes de 4-7 mm, tous pubescents intérieurement. *Pétales* linéaires-oblongs, de 25-30 mm, tomenteux, rouge violacé à l'intérieur. *Étamines* 28-30, à filets de 2 mm ; anthères de 4-8 mm ; appendice du connectif, de 2-3,5 mm, aigu. *Ovaire* velu, de 4 mm ; style glabre de 6-7 mm.

Fruits sphériques ou ovoïdes, acuminés, pubescents, inclus ; calice fructifère subsphérique, de 2,5 cm de diamètre, glabre dans la partie

Source : MNHN, Paris

inférieure, à poils épars, pourvu de 5 protubérances dans la partie supérieure ; grands lobes spatulés-oblongs, de 11-13 × 2,5-3 cm, à poils étoilés épars, à 3 nervures basales, les 2 latérales atteignant les 2/3 de la médiane ; petits lobes arrondis, de 1 cm env. – Pl. 4, *5-6*.

TYPE : *Roxburgh s.n.*, Bangladesh (holo-, CAL ; iso-, K!).

Variété confinée dans le sud-est de l'Asie continentale : Bangladesh, Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos. Elle constitue, souvent en peuplements purs, un élément habituel des forêts claires des régions basses, sur sols sableux ou graveleux latéritique. En altitude, entre 800 et 1000 m, elle se trouve parfois en mélange avec *Pinus merkusii* et *P. kesiya* et, en sous-étage, avec *Dipterocarpus obtusifolius*. Fl. mars-mai ; fr. mars-juil.

Le bois est dur, de densité 0,86-0,90, variant du gris-rosé au brun-rouge et fonçant sur le sec ; il se travaille facilement, résiste aux insectes et moins bien aux intempéries. On l'utilise principalement pour faire des planches, des madriers et dans la fabrication de barques. Il donne une oléorésine très abondante.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *khlông, khlông khâhâ:m, khlông sâ:(r)*. – Laotien : *(maiz) kung* (général).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kompong Thom : Kompong Svai, *Béjaud 126* ; de Romchek à Pring, *Poilane 14816*. – Siem Reap : d'Anlong Veng à Samrong Chongkal, *Poilane 14977*. – Pursat : Phnom Neal, Roleap, *Serv. for. in Chevalier 36932*. – Kompong Chhnang : *Godefroy 233* ; Kauk Longang, *Serv. for. in Chevalier 37006*. – Kompong Speu : *Châtillon s.n.* (5.1909) ; Tmat Pong, *Pierre 518* (3.1870). – s. loc. : *Béjaud 263, Chevalier 35777, Magnein et al. 1, 2*.

LAOS. – Vientiane : Tha Ngon, *Tixier 14*. – s. loc. : km 130, route n° 9, *Poilane 12094*.

var. **grandifolius** (Teijsmann ex Miquel) Craib

Fl. Siam. Enum. **1** : 138 (1925) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 47 (1958) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 41 (1980).
– *D. grandifolius* TEIJSM. ex MIQ., Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. **1** : 214 (1864).

Diffère de la variété-type par les stipules à tomentum dressé blanchâtre, les feuilles très grandes, glabres, les pétioles glabres et les inflorescences entièrement glabres. – Pl. 4, *7*.

TYPE : *Teijsmann s.n.*, Thaïlande (holo-, L!).

Source : MNHN, Paris

Variété signalée en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos et au Viêtnam, en peuplements purs, en forêts claires décidues des régions basses.

Les feuilles atteignent jusqu'à 50 cm de longueur et servent à des emballages divers ; elles sont utilisées également pour la couverture des cases.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *khlông*. – Viêtnamien : *dầu lông, dầu sang són*. – Proto-indochinois : *könong* (Jörai, Dac Lac).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kompong Chhnang : rés. for. de Prey Khmer, *Fleury in Chevalier 30051*.

LAOS. – Savannakhet : *Vidal 955 B*.

VIÊTNAM. – Dac Lac : Hâu Bôn (Chéo Réo), *Dournes s.n.* – Thuân Hai : Da Bau, *Circonscr. for. Annam 132*. – Dông Nai : Biên Hoa, *Vinot in Chevalier 35815* ; Arboretum de Trâng Bôm, *Dubourdieu in Chevalier 39210*. – Tây Ninh : *Chevalier 35817* ; Mt Ba, *Pierre 518 p.p.* (4.1867).

var. **tomentosus** Kerr

J. Siam. Soc. **8** : 4, *pl. 3, 2* (1911) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 138 (1925) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 48 (1958) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 42 (1980).

Diffère de la variété-type par la présence d'un tomentum sur les rameaux, sur les pétioles et sur les deux faces des feuilles.

TYPE : *Kerr 1765*, Thaïlande (lecto-, K!).

Variété connue de la Thaïlande, du Cambodge et du Laos. ; elle possède les mêmes usages que la variété-type.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *khlông*. – Proto-indochinois : *sau önh* (Saravane, Laos).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kompong Thom : *Pierre 518 p.p.* (3.1870). – s. loc. : confin des prov. Pursat et Kompong Speu, *Poilane 15139*.

LAOS. – Saravane : *Poilane 13188*.

Source : MNHN, Paris

8. Dipterocarpus costatus Gaertner f.

Fruct. Sem. Pl. **3** : 50, *pl. 187* (1805) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 610 (1868) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 117 (1877) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 217 (1922) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 133 (1925) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 85 (1932) ; SYM., id. **16** : 176 (1943) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 340 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 24 (1958) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 310, *fig. 748* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 33, *fig. 4* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 62, *fig. 31* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 321 (1982).
- *Pterigium costatum* (Gaertn. f.) Correa, Ann. Mus. Hist. nat. Paris **8** : 397, *t. 65* (1806).
- *D. scaber* HAM., Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. **6** : 300 (1832).
- *D. insularis* HANCE, London J. Bot. **14** : 241 (1876) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 214* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 364 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 42 (1927) ; PHAM HOANG HÔ, *l.c.* : 310, *fig. 749* (1970).
- *D. artocarpifolius* PIERRE, *in* DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 297 (1886) ; Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 213 A* (1889) ; GUÉRIN, *l.c.* : 364 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, *l.c.* : 41 (1927).
- *D. parvifolius* HEIM, Bot. Tidsskr. **25** : 43 (1903) ; GUÉRIN, *l.c.* : 365 (1910).

Arbre de 25-40 m de hauteur ; tronc de 20 m et de 2-4 (-5) m de circonférence ; écorce épaisse, brune écailleuse, brun rouge à la coupe. Rameaux robustes, hérissés de poils étoilés jaunes. Stipules à tomentum apprimé. *Feuilles* ovées-elliptiques, de 8-14 × 4-8 cm, en coin, obtuses ou arrondies à la base, obtuses ou courtement cuspidées au sommet, entières ou légèrement crénelées sur la marge, glabres en dessus, à pubescence étoilée en dessous ; nervures secondaires 10-15 paires. Pétiole de 1,5-2,5 cm, à poils étoilés.

Inflorescences axillaires ou terminales, en grappes peu ramifiées ou ramifiées une seule fois, de 6-7 cm, velues, portant 5-7 fleurs sessiles. *Calice* à tube campanulé, de 8-15 mm, pourvu de 5 côtes longitudinales, sans protubérances, densément couvert d'une pubescence étoilée fauve ; grands lobes de 8-12 mm, petits lobes de 2 mm, également pubescents. *Pétales* rose orangé, longs de 17-20 mm, velus extérieurement. *Étamines* (18-) 20 (-30), à filets de 2-2,5 mm ; anthères de 2,5-3 mm ; appendice du connectif légèrement plus long. *Ovaire* pubescent ; style velu dans la moitié inférieure.

Fruits ovoïdes, larges d'environ 1 cm, pubescents, inclus ; calice fructifère, de 2 cm de diamètre env., marqué par 5 côtes aiguës de la base au sommet, à poils étoilés épars, dorés ; grands lobes de 6-10 × 1,5-2,5 cm, parsemés de poils étoilés, à 3 nervures basales atteignant ± le sommet ; petits lobes suborbiculaires, de 1,5 cm, glabres. – Pl. 5, *1-3*.

TYPE : GAERTNER, Fruct. Sem. Pl. **3** : 50, *pl. 187* (1805).

Cette espèce est largement répandue dans le sud-est de l'Asie continentale : Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos, Viêtnam, Péninsule

Source : MNHN, Paris

malaise. Elle présente une grande amplitude écologique et peut atteindre 1200 m d'altitude ; elle se rencontre en régions basses, dans les forêts denses humides, les forêts mixtes semi-denses ou décidues, sur sols sableux, ainsi que dans les forêts denses d'altitude, sur sols riches et bien drainés. Fl. déc.-juil. ; fr. janv.-sept.

Son bois est dur, de densité 0,90-0,95 et, sans nul doute, l'un des meilleurs du genre *Dipterocarpus* ; il est utilisé principalement pour les travaux non exposés aux intempéries. Son oléorésine est aussi abondante que celle de *D. alatus*.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chhë: ti:ël bângku:ëy, chhë: ti:ël ni:ëng daèng*. – Laotien : *nha:ng dè:ng* (Vientiane). – Viêtnamien : *dầu cát, dầu mít* (Sud).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Siem Reap : Phnom Koulen, 300 m, *Martin 276, Vidal 4842*. – Kompong Chhnang : forêt de Dambes, *Aubreville 6, 17*. – Kampot : Riem, *Ashton S 24781* ; Sihanoukville, rés. for. de Kal Renh, *Martin M 188* ; rés. for. de Veal Renh, *Martin M 191* ; Prek Khdat, *Müller 333* ; Kâmchay, *Pierre 1712* (7.1874). – s. loc. : *Béjaud 166*.

LAOS. – Borikhane : *Kerr 20751* ; Tha Bok, *Tixier s.n.* (5.1954).

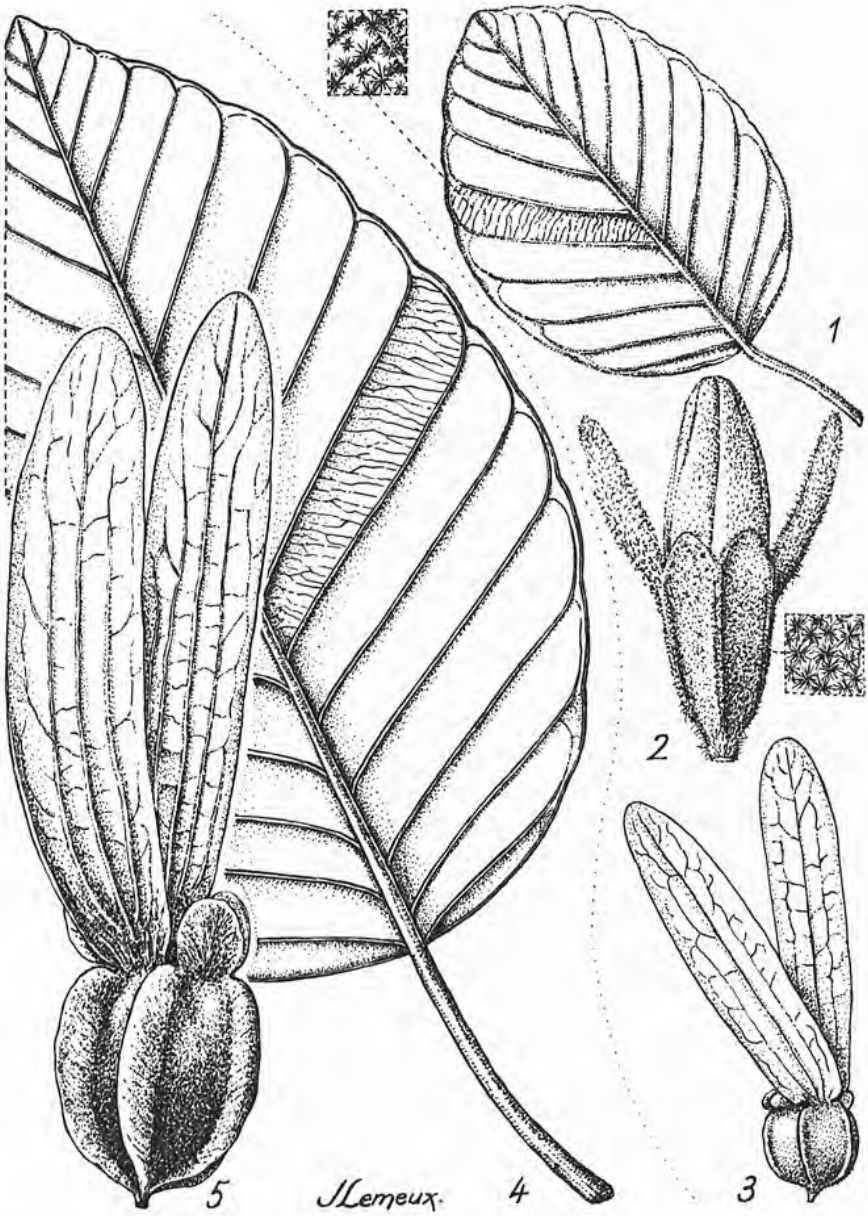
VIÊTNAM. – Dac Lac : piste de Kinda, Trois Frontières, W de Dalat, 800 m, *Schmid 244, 913* ; Yang Sin, N de Dalat, 1200 m, *Schmid s.n.* (4.1954). – Dông Nai : Mt Dinh, 200-500 m, *Chevalier 36583, Pierre 3* (3.1867) ; Câu Thi Vai, *Tremessaignes in Chevalier 40956*. – Sông Bé : rés. for. de Chon Thanh, *Fleury in Chevalier 30007*, Ti Tinh, *Pierre 1713* (12.1865). – Tây Ninh : Deon Ba, *Pierre 1700* (4.1866). – Kiên Giang : Phu Quôc, *Pierre 1421* (1.1874), *Pierre 1702* (1.1877). – s. loc. : *Serv. for. in Chevalier 35820*.

9. Dipterocarpus grandiflorus Blanco

Fl. Filip., ed. **2** : 314 (1845) ; ed. 3, **2** : 218, *pl. 263* (1878) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 612 (1868) ; DYER, *in* HOOK., J. Bot. **12** : 106, *pl. 145* (1874) ; MERR., Sp. Blancoan. : 268 (1918) ; FOXW., Phil. J. Sci. **6 C** : 251, *pl. 36* (1911) ; **13 C** : 179 (1918) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 216 (1922) ; MERR., Enum. Phil. Fl. Pl. **3** : 89 (1923) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 134 (1925) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **8** : 333 (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 87 (1932) ; SYM., id. **16** : 178 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 33 (1958) : SMITINAND *et al.*, **12** : 36, *fig. 5* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 317, *fig. 17B* (1982) ; VU VAN CAN *et al.*, Ess. For. Viêtnam **7** : 62, *fig. 31* (1986).

- *Mocanera grandiflora* BLANCO, Fl. Filip., ed. **1** : 451 (1837).
- *Dipterocarpus blancoi* BLUME, Mus. Bot. **2** : 35 (1852).
- *D. motleyanus* HOOK.f., Trans. Linn. Soc. **23** : 159 (1860).
- *D. griffithii* MIQ., Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. **1** : 213 (1864) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 299 (1874) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 116 (1877).
- *D. pterygocalyx* R. SCHEFFER, Natuurk.Tijdschr. Ned. Indië **31** : 347 (1870) ; DYER, *l.c.* : 298 (1874).

Source : MNHN, Paris



PL. 5. – **Dipterocarpus costatus** Gaertner f. : **1**, feuille, face inférieure × 2/3, détail de la pilosité ; **2**, bouton × 3, détail de la pilosité ; **3**, fruit × 2/3. – **D. grandiflorus** Blanco : **4**, feuille, face inférieure × 2/3 ; **5**, fruit × 2/3. (**1**, **3**, *Béjaud 166* ; **2**, *Chevalier 36583* ; **4**, **5**, *Smitinand 10938*, Thaïlande).

Source : MNHN, Paris

Arbre de 25-40 m de hauteur ; tronc de 20-25 m et de 2-4 m de circonférence ; couronne arrondie à feuillage dense ; écorce grise, écailleuse, se détachant par plaques. Rameaux glabres ou couverts d'un tomentum brun pâle ou grisâtre. Stipules rose violacé, finement tomenteuses puis glabres, devenant très grandes avant de tomber. *Feuilles* ovées-elliptiques, de 13-24 × 8-14 cm, obtuses à subcordées à la base, courtement acuminées au sommet, légèrement crénelées sur la marge, glabres sur les deux faces, persistantes ; nervures secondaires 15-17 paires. Pétiole de (3-) 4,5-6 (-9) cm, à tomentum grisâtre puis glabre.

Inflorescences axillaires en grappes grêles, glabres, atteignant 26 cm, portant 2-5 fleurs espacées, sessiles. *Calice* à tube ellipsoïde, de 20 mm, à 5 ailes longitudinales légèrement ondulées, glabres ; grands lobes de 15-20 mm, petits lobes de 5 mm. *Pétales* rouge rosé, longs de 30 (-35) mm, tomenteux étoilés extérieurement. *Étamines* 30 ; anthères linéaires ; appendice du connectif égalant les 2/3 de l'anthère. *Ovaire* pubescent-écailleux vers la base ; style court, glabre.

Fruits ovoïdes, coniques, inclus ; calice fructifère ± ellipsoïde, de 4,5-8 × 3,5-4,5 cm, glabre, à 5 ailes longitudinales rectilignes ou légèrement ondulées, masquant partiellement le tube, larges de 1,5-2 (-3) cm ; grands lobes arrondis au sommet, de 14-25 × 3,5-5 cm, glabres, à 3 nervures basales, les 2 latérales inégales atteignant presque le sommet. – Pl. 5, *4-5*.

TYPE : *Llanos s.n.*, Philippines (iso-, L!).

Cette espèce est répandue des Iles Andamans à l'Archipel de Mergui, à la Birmanie (Tenasserim), à la Thaïlande, au Viêtnam, à la Péninsule malaise, à Sumatra, à Bornéo et aux Philippines. Elle se trouve en forêt dense humide sur schistes, en peuplements purs, jusqu'à 500-600 m d'altitude. Fl. janv.-févr. ; fr. nov.-juil.

Malgré la pauvreté de l'échantillon de notre herbier (feuilles et jeunes fruits), cette détermination n'est pas douteuse et l'espèce a été trouvée récemment dans le centre du Viêtnam (Binh Tri Thiên).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Lâm Dông : Bo Trai, env. de Dalat, 500 m, *Schmid. s.n.* (2.1953).

Source : MNHN, Paris

10. **Dipterocarpus alatus** Roxburgh ex G. Don

Gen. Syst. **1** : 813 (1831) ; Fl. Ind., ed. 2, **2** : 614 (1832) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 611 (1868), *p.p.* ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 298 (1874) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 116 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 212* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 362, *fig. 34* (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 134 (1922) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 40 (1927) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 340 (1943) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 166 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 20 (1958) : PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 309, *fig. 746* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 31, *fig. 8* (1980).

- *D. incanus* ROXB. [Hort. Bengal. : 42 (1814), *nom. nud.]* ex KURZ, *l.c.* : 113 (1877).
- *D. gonopterus* TURCZ., Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou : 576 (1863) ; A. DC., *l.c.* : 612 (1868).

Arbre de 25-40 m de hauteur ; tronc d'une vingtaine de mètres et de 1,5 m de diamètre env. ; écorce lisse, gris pâle. Rameaux pubescents aux extrémités. Stipules à tomentum apprimé gris-jaunâtre. *Feuilles* ovées, ovées-elliptiques ou elliptiques-oblongues, de 15-25 × 6-15 cm, arrondies à subcordées, rarement en coin à la base, obtuses ou courtement acuminées au sommet, superficiellement crénelées sur la marge, glabres en dessus sauf sur la nervure médiane, à tomentum court étoilé gris-jaunâtre en dessous ; nervures secondaires 11-15 (-20) paires. Pétiole de 3-4 cm, pubescent gris-jaunâtre.

Inflorescences supra-axillaires en grappes parfois ramifiées, de 8-12 cm, couvertes d'une pubescence gris-jaunâtre, portant 4-5 fleurs sessiles ou subsessiles. *Calice* à tube ovoïde, pubescent, à 5 ailes longitudinales ondulées ; grands lobes de 12-15 mm, petits lobes de 3 mm env. *Pétales* de 40 mm env., partiellement glabres, grisâtres extérieurement, rosés sur la partie recouverte dans le bouton et à l'intérieur. *Étamines* 28-32, à filets élargis vers la base ; anthères de 3,5-4 mm ; appendice du connectif court, de 2,5 mm. *Ovaire* et style pubescents à la base.

Fruits ovoïdes, de 3-4 × 2,5 cm, glabrescents, inclus ; calice fructifère à 5 ailes ondulées ne masquant pas le tube ; grands lobes de 11-14,5 × 2-3 cm, parsemés de poils étoilés, à 3 nervures atteignant le sommet ; petits lobes de 1 × 0,8 cm. – Pl. 6, *1-3*.

TYPE : *Buchanan-Hamilton s.n.* (1800), Bangladesh, Chittagong (holo-, BM!).

Espèce confinée à l'Asie du sud-est continentale : Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos, Viêtnam et frontière nord de la Péninsule malaise. Elle se rencontre dans les forêts denses semi-sempervirentes, le plus souvent en peuplements purs, sur sols alluvionnaires et en bordure des cours d'eau, jusqu'à 500 m d'altitude. Fl. janv.-févr. ; fr. avr.

Source : MNHN, Paris

Du point de vue économique c'est l'une des espèces les plus importantes de la région par sa taille, son tronc pouvant atteindre 3 m de diamètre et son abondance ; elle fournit le plus grand volume de bois utilisé pour la construction.

Le bois brun-rouge, de densité 0,78 env., est facile à travailler et à dérouler ; il est cependant peu résistant aux intempéries et aux termites du fait de l'exploitation de son oléorésine.

C'est en effet l'espèce à oléorésine par excellence ; le rendement moyen est de 30-35 litres par arbre et par an. Pour la saignée, qui n'est interrompue qu'à la saison des pluies, on fait des entailles en forme de sifflet sur le tronc, assez profondes (1/3 du diamètre env.) et le fond, en forme de bénitier, sert à recueillir l'oléorésine. Au début de chaque saison d'exploitation, on enflamme l'entaille pour désobstruer les canaux sécréteurs. Autrefois, des forêts entières de *D. alatus* étaient entretenues pour l'exploitation de l'oléorésine dont le principal usage était le calfatage des embarcations et la fabrication de torches.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chhë: ti:ël bângku:ëy, chhë: ti:ël ba:y, chhë: ti:ël tük, yi:ëng.* – Laotien : *(maiz) nha:ng, nha:ng kha:w.* – Viêtnamien : *dầu con rái, dầu con rái trắng, dầu nước* (Sud). – Proto-indochinois : *canh quan* (Lâm Dông).

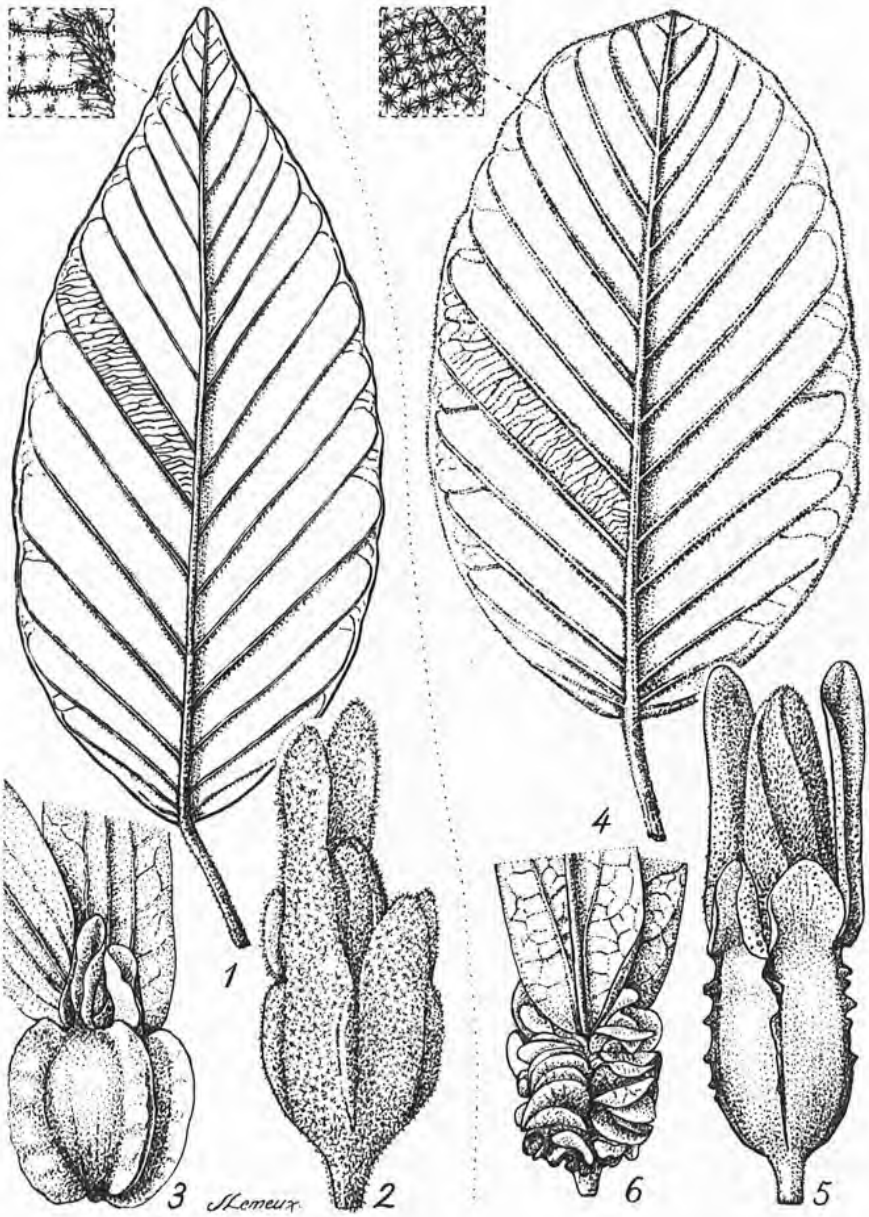
MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kompong Thom : Kompong Svai, *Béjaud 71, 72 ;* Prey Sambo, *Chevalier 36784, Magnein et al. s.n.* (1.1909), *Harmand in Pierre 1693 p.p.* (12.1875). – Siem Reap : Lovea, *Martel s.n.* (1961-62), Angkor Vat, *Belou in Chevalier 35752, 35788, 36891.* – Pursat : *Chevalier 32000.* – Kompong Speu : *Châtillon 1* (1.1909). – Kampot : *Müller 332, Pierre 1717* (8.1874) ; Veal Prenh, *Ashton S 24789 ;* Kâmchay, *Hahn 105.* – s. loc. : *Béjaud 165, Guinet 196.*

LAOS. – Vientiane : Sa Phan Meuk, *Vidal 2777* ; Chi Nai Mo, *Vidal s.n.* (1.1952) – Savannakhet : km 120, de Savannakhet à Quang Tri, *Poilane 11566.* – s. loc. : *Dussaud 27.*

VIÊTNAM. – Ha Nôi : Jard. bot., *Chevalier 37284.* – Phu Khanh : Nha Trang et env., *Robinson 1350, 1351.* – Lâm Dông : S Dran, vallée du Dông Nai, 500 m, *Poilane 9520 ;* SW Dalat, *Schmid s.n.* (2.1953). – Thuân Hai : de Tour Cham à Da Bang, *Chevalier 30589.* - Dông Nai : rés. for. de Gia Ray, *Chevalier 35790, Fleury in Chevalier 29936 ;* Baria, *Bordeneuve in Chevalier 36783, 36797 ;* Arboretum de Trang Bôm, *Dubourdieu in Chevalier 39150 ;* Cap St Jacques, *Poilane 555 ;* Mt Lu, *Pierre 1693 p.p.* (3.1877) ; Mt Dinh, *Pierre 1693 p.p.* (1.1867) ; Mt Dinh, Baria, *Pierre 1717 p.p.* (9.1866) ; Biên Hoa, *Thorel 962, Vinot 36.* – Hô Chi Minh Ville (Saïgon) : Jard. bot., *Chevalier 31351.* – Sông Bé : Thu Dau Mot, *Pierre 1693 p.p.* (3.1865) ; Loc Ninh, *Schmid s.n.* (3.1954). – Tây Ninh : *Müller 277, Pierre 1693 p.p.* (3.1868) ; Cay Công, *Pierre 1693 p.p.* (4.1866). – An Giang : Mt Dai, Chau Doc, *Pierre 1717 p.p.* (12.1867). – Kiên Giang : Phu Quôc, *Pierre 5047* (1.1877). – Minh Hai : Poulo Condor, *Serv. for. in Chevalier 35757, de Lanessan s.n., Lefèvre 594.* – s. loc. : *Abriac in Chevalier 35773, Chevalier 36847, Thorel 962.*

Source : MNHN, Paris



PL. 6. – **Dipterocarpus alatus** Roxb. ex G. Don : **1**, feuille, face inférieure × 2/3, détail de la pilosité ; **2**, bouton × 3 ; **3**, fruit × 2/3, petits lobes et base des grands. – **D. intricatus** Dyer : **4**, feuille, face inférieure × 2/3, détail de la pilosité ; **5**, bouton × 3 ; **6**, fruit × 1, calice fructifère et base des grands lobes. (**1**, **3**, *Dussaud 27* ; **2**, *Châtillon 1* ; **4**, **6**, *Châtillon s.n.* ; **5**, *Serv. for. in Chevalier 36992*)

Source : MNHN, Paris

11. Dipterocarpus intricatus Dyer

J. Bot. **12** : 105, *pl. 145, fig. 21* (1874) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 216* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 360, *fig. 34* (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 41 (1927) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 340 (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **4** : 36 (1958) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 309, *fig. 745* (1970); SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 37, *fig. 8* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 66, *fig. 33* (1980).

Arbre de 20-25 (-30) m de hauteur ; tronc de 15-20 m ; écorce épaisse, ligneuse, brun-grisâtre, profondément fissurée, laissant exsuder à la coupe une oléorésine très abondante. Rameaux et stipules couverts d'une pubescence étoilée grise ou rouille. *Feuilles* ovées à ovées-oblongues, de 12-18 (-30) × 8,5-14 cm, arrondies à cordées à la base, obtuses au sommet, à bords entiers, ± scabres en dessus, à tomentum étoilé dense en dessous, caduques ; nervures secondaires 9-14 (-21) paires. Pétiole de 2-3 (-4,5) cm, à tomentum étoilé.

Inflorescences en grappes de 12-18 cm, le plus souvent bifurquées, portant 6-8 fleurs, sessiles ou subsessiles (pédicelle de 2 mm) ; rachis primaire épais, velu, à poils étoilés ; rachis secondaires grêles, subglabres. Bractées lancéolées, de 2-3 cm, velues, caduques. *Calice* à tube obconique ou cylindrique, de 10-12 mm, pubérulent, à 5 ailes ondulées et repliées ; grands lobes de 10-14 mm, petits lobes de 2-3 mm, pubérulents. *Pétales* de 30 mm env., grisâtres à l'extérieur, rosés à l'intérieur. *Étamines* 30, longues de 10-14 mm. *Pistil* de 10 mm env., velu sauf à la base et à la partie supérieure du style.

Fruits subsphériques, de 1,5-2 × 1,6-2 cm, glabres, inclus ; calice fructifère à 5 ailes plissées masquant complètement le tube ; grands lobes de 8-10 cm, à poils épars ou glabres, à une nervure principale ou à 3 nervures basales, les latérales n'atteignant que le 1/3 de la médiane ; petits lobes de 0,8-1 × 0,4-0,6 cm. – Pl. 6, *4-6*.

TYPE : *Pierre 1689* (3.1870), holo-, P!

Espèce confinée au sud-est de l'Asie continentale : Thaïlande, Cambodge, Laos, sud du Viêtnam. Elle fréquente, parfois en peuplements purs, les forêts décidues des régions basses inondées à la saison des pluies, mais peut se rencontrer également en forêt dense humide jusqu'à 500 m d'altitude. Fl. mars-avr. ; fr. mai-juin.

Le bois dur, de densité 0,97, brun-grisâtre à brun-rouge, est l'un des meilleurs du genre *Dipterocarpus*. Il est employé pour les travaux de construction et de charronnage. Cette espèce est également utilisée, au centre du Viêtnam, pour le reboisement et l'exploitation de son oléorésine.

Source : MNHN, Paris

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *tra:ch, tra:ch ba:y, tra:ch sâ:(r), tra:ch snaèng, tra:ch sra:*. – Laotien : *(maiz) s'abè:ng*. – Viêtnamien : *dầu lông, dầu trai* (Kiên Giang). – Proto-indochinois : *rö mui* (Jörai, Dac Lac) ; *ta rai* (Savannakhet, Laos).

D. intricatus var. *glabra* Tard., *l.c.*, décrit sans diagnose latine, n'est pas considéré comme valide ; il est basé sur deux spécimens : *Lecomte & Finet s.n.* (non retrouvé) et *Godefroy 233* ; ce dernier est en fait un hybride *D. tuberculatus* × *D. intricatus*.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Stung Treng : *Jullien s. n.* (1874). – Kompong Thom : Kompong Svai, *Béjaud 408, 409* ; Sambor, *Magnein et al. s.n.* (4.1909), *Chevalier 35786*. – Siem Reap : Banteay Srei, *Stone 9321* ; Angkor, *Harmand 343 p.p.* ; Roluos, *Schmid s.n.* (1.1963). Pursat : *Chevalier 31998*. – Kompong Chhnang : *Godefroy 232* ; rés. for. de Tuk Haut, *Damervales in Chevalier 35767* ; rés. for. de Kralanh, *Fleury in Chevalier 30039, Magnein et al. s.n.* (1909) ; Phnom Krang Dey Meas, *Duquesnoy 2* (2.1909), *Serv. for. in Chevalier 36992*. – Kompong Cham : *Lesaux in Chevalier 32021*. – Kandal : Phnom Penh, *Pierre 1689* (3.1870). – Kompong Speu : Prey Kdey, *Châtillon s.n.* (3.1909) ; de Kompong Speu à Sré Umbel, *Poilane 17420*. – Kampot : *Chevalier 31829, Muller 330, Poilane 14755* ; Kâmchay, *Hahn 88*. – s. loc. : *d'Alleizette s.n.* (1909), *Aubréville 30, Béjaud 766, Chevalier 35787. Guinet 193.*

LAOS. – Vientiane : Tha Ngon, *Tixier 6, 14, 15* ; Ban Na Hai, *Vidal s.n.* (3.1953) ; Ban Houa Xieng, *Vidal 1147 B*. – Khammouane : de Takhek à Phong Tiou, *Vidal 1211*. – Savannakhet : km 22, route n° 10, *Poilane 12076* ; entre L. Po et L. Bang, *Poilane 13709*. – Champassak : Bassac, *Thorel 964*. – Attopeu : bassin de la Se Moun, *Harmand 343*. – s. loc. : *Harmand 1203*.

VIÊTNAM. – Dac Lac : Hâu Bôn (Chéo Réo), *Dournes s.n.* – Thuân Hai : *Circonsc. for. Annam 7* ; Ca Na, 500 m, *Poilane 5675*. – Dông Nai : Gia Ray, *Chevalier 36703, 36712* ; Mt Dinh, *Chevalier 36790*, Baria, *Bordeneuve in Chevalier 36799* ; de Biên Hoa à Trang Bôm, *Serv. for. in Chevalier 36848* ; Mt Lu, *Pierre 1689 p.p.* (3.1877) ; Biên Hoa, *Vinot 26*. – Hô Chi Minh Ville (Saïgon) : Jard. bot., *Chevalier 31331, 36660, Hiêp 457, Pierre s.n.* (1872) ; Plaine des Tombeaux, *Lefèvre 345, Talmy s.n.* (6.1868). – Sông Bé : Hon Quan, *Évrard 785* ; Thu Dau Mot, *Pierre 1689 p.p.* (9.1865). – Tây Ninh : *Pierre 1689 p.p.* (1865) ; Cây Công, *Pierre 1689 p.p.* (1866) ; Deon Ba, *Pierre 1689 p.p.* (4.1865). – Kiên Giang : Phu Quôc, *Granger in Pierre 1689* (1.1877), *Harmand in Pierre 1689* (1876). – s. loc. : *Hayata 680, Thorel 964*.

3. VATICA Linné

Mant. Pl. **2** : 152 (1771) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 517 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 301 (1874) ; BRANDIS & GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 1, **3** (6) : 268, *figs.125, 126* (1895) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 122 (1877) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 388 (1910) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 243 (1922) ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 264 (1927) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **9** : 67 (1927) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** :

Source : MNHN, Paris

211 (1943) ; BACKER & BAKH.f., Fl. Java **1** : 332 (1963) ; ASHTON, Rev. Fl. Ceylon **1** : 420 (1980) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 81 (1980) ; ASHTON, Fl Males., ser. 1, **9** (2) : 345 (1982).
- *Retinodendron* KORTH., Kruidk. : 55 (1840).
- *Isauxis* REICHB.f., Nom. : 210 (1841).
- *Pteranthera* BLUME, Mus. Bot. Lugd. Bat. **2** : 30 (1856).
- *Pachynocarpus* HOOK.f., Trans. Linn. Soc. **23** : 159, *pl. 22* (1860).
- *Synaptea* KURZ, J. Asiat. Soc. Bengal. **39** (2) : 65 (1870).
- *Perissandra* GAGNEPAIN, Bull. Soc. Bot. France **95** : 27 (1948).
- *Brachypodandra* GAGNEPAIN, *l.c.* : 30 (1948).

Arbres petits ou de taille moyenne, rarement très élevés ; tronc souvent sinueux, avec ou sans contreforts à la base ; écorce lisse, gris pâle. Parties jeunes ± revêtues d'une pubescence étoilée courte, caduque. Stipules petites, fugaces. *Feuilles* de formes et de dimensions variées, persistantes, à nervation tertiaire réticulée. Pétiole non géniculé.

Inflorescences en panicules ou grappes irrégulières. Fleurs pédicellées ; boutons fusiformes. *Calice* pubescent ; sépales valvaires, subégaux ou inégaux, libres ou courtement soudés à la base. *Pétales* oblongs, crème teintés de mauve, tombant séparément. *Étamines* 15, disposées en 3 verticilles, l'interne plus long que les externes ; filets élargis à la base, amincis et filiformes au sommet ; anthères oblongues, à loges internes plus petites que les externes ; appendice du connectif court, épais, émoussé. *Ovaire* hémisphérique ou ovoïde, libre ou partiellement soudé à la base, inclus dans le tube du calice, densément couvert de poils courts, sans stylopode ; style cylindrique, court, glabre, un peu élargi au sommet ; stigmate conique, 3-lobé.

Fruits sphériques, ± lignifiés, à surface lisse ou rugueuse ; calice fructifère à lobes inégaux (2 grands, 3 petits), soudés à la base ou dans la moitié inférieure du fruit, soit à lobes également accrescents enveloppant le fruit ou réfléchis, soit à lobes non accrescents et à protubérances ligneuses, soit encore à tube très développé, à lobes épaissis formant une coupe entourant le fruit.

ESPÈCE-TYPE : *Vatica chinensis L.*

Genre comptant environ 80 espèces localisées au Sri Lanka, en Inde, en Assam, en Birmanie, en Thaïlande, au sud de la Chine (Hainan), au Cambodge, au Laos, au Viêtnam, et dans l'aire malésienne jusqu'en Nouvelle-Guinée. Dans notre territoire 7 espèces ont été recensées.

GAGNEPAIN, *l.c.*, a décrit le nouveau genre *Brachypodandra* (Tiliacées) basé sur un seul spécimen « à cause de ses étamines nombreuses et presque sessiles » ; d'après les caractères observés nous pensons, comme ASHTON, *l.c.* (1982), qu'il s'agit bien d'un *Vatica*.

Source : MNHN, Paris

CLÉ DES ESPÈCES

1. Sépales subégaux ou inégaux dans la fleur, inégalement accrescents dans le fruit, formant 2 grands lobes et 3 plus petits, soudés à la base, dépassant le fruit.
  2. Inflorescences et jeunes rameaux à pubescence grisâtre.
    3. Sépales subégaux ; feuilles papyracées, à nervures tertiaires en réseau lâche apparent sur les deux faces. ..... 1. *V. chevalieri*
    3'. Sépales inégaux ; feuilles coriaces, à nervures tertiaires en réseau serré apparent sur les deux faces.
      4. Calice fructifère à lobes soudés en coupe à la base ..... 2. *V. cinerea*
      4'. Calice fructifère à lobes presque libres jusqu'à la base.
        5. Grandes ailes du fruit longues de 3,5-6 cm ; feuilles aigues au sommet. ..... 3. *V. subglabra*
        5'. Grandes ailes du fruit longues de 3,5-4 cm ; feuilles obtuses au sommet. ..... 4. *V. mangachapoi* subsp. *obtusifolia*
  2'. Inflorescences et jeunes rameaux à tomentum floconneux fauve ; feuilles coriaces, à nervation tertiaire en réseau serré apparent sur les deux faces ..... 5. *V. odorata*
1'. Sépales subégaux dans la fleur, également accrescents ou non développés dans le fruit.
  6. Sépales libres, nettement accrescents dans le fruit.
    7. Sépales dressés, incurvés, enveloppant lâchement le fruit ; feuilles de 14-24 × 5-6,5 cm ; inflorescences et jeunes rameaux à tomentum floconneux fauve ; pétales de 17-20 × 6-8 mm ; ovaire densément hirsute. ..... 6. *V. diospyroides*
    7'. Sépales réfléchis et ± parallèles au pédoncule du fruit ; feuilles de (7-)12-15 × 3-9 cm ; inflorescences et jeunes rameaux pubérulents grisâtres ; pétales de 15 × 4 mm env. ; ovaire pubescent. 7. *V. philastreana*
  6'. Sépales ± adhérents au fruit, peu ou nettement accrescents.
    8. Sépales peu accrescents, formant des protubérances ligneuses soudées à la base du fruit ; feuilles de 6-15 × 3-6 cm ; inflorescences et jeunes rameaux pubérulents ; pétales de 10-14 × 3,5-5 mm. ..... 8. *V. pauciflora*
    8'. Sépales nettement accrescents, soudés en coupe épaissie à la base, adhérente au péricarpe du fruit et l'enveloppant entièrement ; feuilles de 10-22 × 5-12 cm ; inflorescences et jeunes rameaux velus-étoilés ; pétales de 15-16 × 5-6 mm ..... 9. *V. stapfiana*

1. Vatica chevalieri (Gagnepain) Smitinand, *comb. nov.*

– *Brachypodandra chevalieri* GAGNEPAIN, Bull. Soc. Bot. France **95** : 30 (1948).

Arbre de taille moyenne, ou élevé. Jeunes rameaux à pubescence grisâtre devenant glabres et noir-grisâtres sur le sec. Stipules de 2 mm, glabres, fugaces. *Feuilles* oblongues, de 5-8 × 2-3 cm, obtuses à la base, courtement obtuses-acuminées au sommet, glabres, papyracées ; ner-

Source : MNHN, Paris

vures secondaires 6-10 paires ; nervation tertiaire en réseau lâche apparent sur les deux faces. Pétiole de 5-10 mm, glabre.

Inflorescences axillaires, très ramifiées, longues de 5-9 cm, à poils étoilés, grisâtres, épars. Boutons floraux cylindriques, longs d'env. 8 mm, densément couverts de poils étoilés blancs. *Sépales* subégaux, oblongs-obtus, de 3,5-4 × 1-2 mm, velus grisâtres extérieurement. *Pétales* 5, tordus, obovés, de 7-9 × 2,4-3 mm, velus à poils ras extérieurement. *Étamines* à filets très courts ; anthères arrondies, de 0,5 mm, à loges internes plus petites ; appendice du connectif court. *Ovaire* hémisphérique, à 6 côtes, couvert d'une pubescence courte grisâtre ; style de 0,5-1 mm.

Fruits non vus. – Pl. 7, 1-4.

TYPE : *Chevalier 37432* (holo-, P!).

C'est une espèce encore peu connue en ce qui concerne sa répartition géographique et sa morphologie ; elle n'a été trouvée à ce jour qu'au nord du Viêtnam. Fl. avr.-juin.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *táu, táu muối* (Ha Tuyên).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Ha Tuyên : Tuyên Quang, *Chevalier 37333, 37432* ; rés. for. de Trung Môn, *Glutron in Chevalier 37433*. – Ha Son Binh : Muong Thon, *Pételot 6884*.

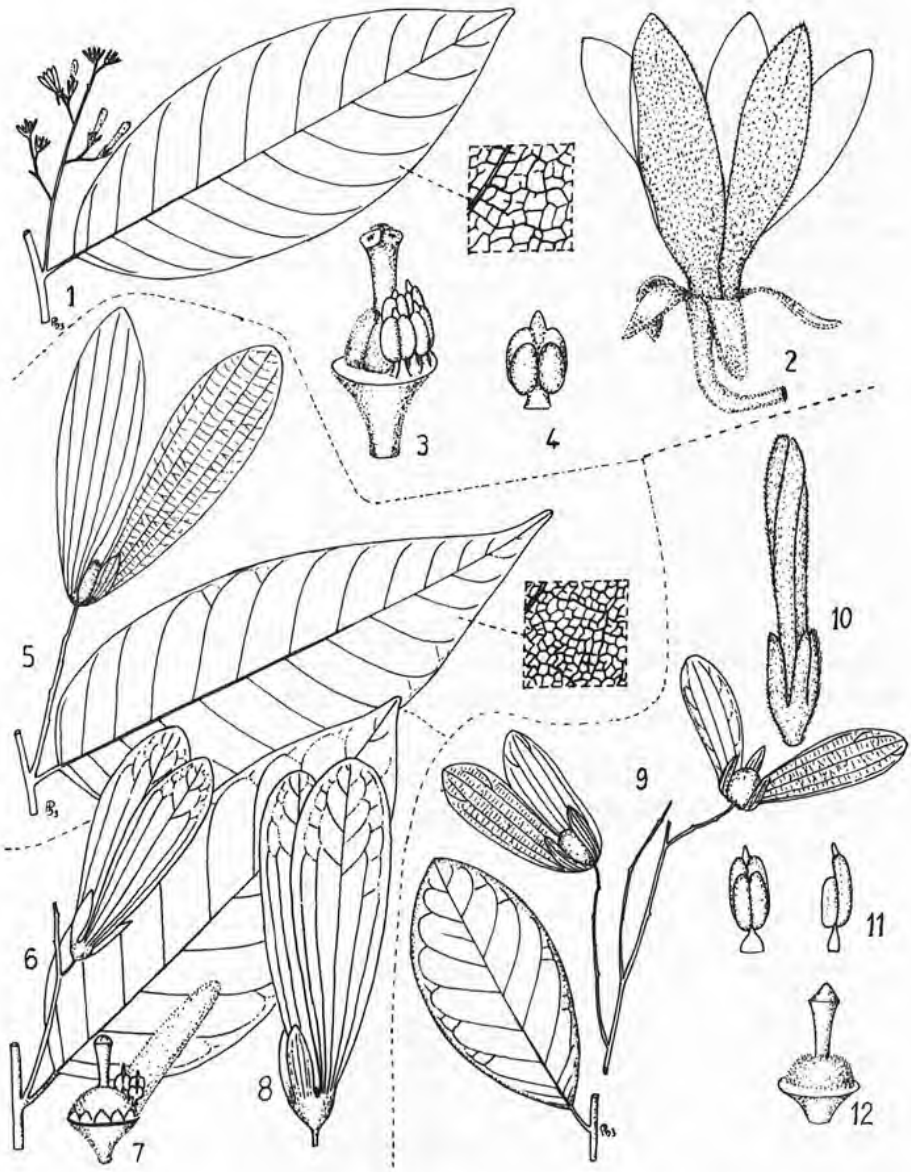
2. Vatica cinerea King

J. Asiat. Soc. Bengal. **62** (2) : 104 (1893) ; BRUHL & KING, Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta **5** (2) : 150, *pl. 183* A (1896) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 140 (1925) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **9** (1-2) : 80 (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 256 (1932) ; SYM., id. **16** : 218, *fig. 107* (1943) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 82 (1980), excl. *V. astrotricha* HANCE ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 360 (1982).

- *V. harmandiana* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 239* (1890) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 390 (1910) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 320, *fig. 776* (1970).
- *Synaptea cinerea* (KING) RIDLEY, Fl. Malay Penins. 1 : 243 (1922).
- *Vatica lankaviensis* RIDLEY, J. Straits Branch Roy. Asiat. Soc. **54** : 27 (1909) ; CRAIB, *l.c.* : 141 (1925).
- *Synaptea lancaviensis* RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 241 (1922).

Arbre de 15-20 m de hauteur ; tronc de 5-10 m et de 0,80-1,20 m de circonférence ; écorce lisse exsudant une résine incolore. Rameaux pubérulents sur les extrémités. *Feuilles* elliptiques-lancéolées, de 10,5 × 5 cm, ± arrondies ou atténuées aux deux extrémités, glabres sur les

Source : MNHN, Paris



PL. 7. – **Vatica chevalieri** (Gagnepain) Smitinand : **1**, feuille (détail de la nervation) et inflorescence × 2/3 : **2**, fleur × 4 ; **3**, gynécée avec deux étamines × 10 ; **4**, étamine, face interne × 15. – **V. subglabra** Merr. : **5**, feuille (détail de la nervation) et fruit × 2/3. – **V. cinerea** King : **6**, feuille et fruit × 2/3 ; **7**, gynécée avec 2 étamines et un sépale × **6** ; **8**, calice fructifère × 1. – **V. mangachapoi** Blanco subsp. **obtusifolia** (Elmer) Ashton : **9**, feuille et infrutescence × 2/3 ; **10**, bouton floral × 4 ; **11**, étamines (face et profil) × 9 ; **12**, gynécée × 6. (**1-4**, *Glutron in Chevalier 37433* ; **5**, *Pételot 2600* ; **6-8**, *Suvarnakoses & Phengklai 38907* (Thaïlande) ; **9**, *Barry 72* ; **10-12**, *Schmid s.n.*).

Source : MNHN, Paris

deux faces, coriaces ; nervures secondaires 6-10 (-12) paires ; nervation tertiaire en réseau serré apparent sur les deux faces. Pétiole de 0,5-1,5 cm, brun à noirâtre.

Inflorescences terminales et axillaires, de 5-10 cm, ramifiées dès la base, pubérulentes puis glabres. Boutons longs de 8-10 cm, pubérulents grisâtres. *Sépales* inégaux : 2 oblongs-obtus, de 4-6 × 1,5 mm, 3 plus courts, de 3-4 × 1,5 mm, tous pubérulents grisâtres sur les deux faces. *Pétales* linéaires-lancéolés, de 10-12 × 3-3,5 mm, obtus, partiellement pubérulents extérieurement, glabres intérieurement. *Étamines* longues de 1-1,5 mm env. ; anthères de 0,5 mm ; appendice du connectif très court. *Ovaire* hémisphérique, haut de 0,7-1 mm ; style glabre légèrement plus long que l'ovaire.

Fruits globuleux, acuminés, pubescents, adhérents sur 1,5-2 mm à la partie soudée du tube ; calice fructifère court, à poils épars sur les deux faces ; grands lobes ovés-oblongs, de 4-5 (-6) × 1,5-1,6 cm, obtus ou arrondis au sommet, à 5 nervures ; petits lobes lancéolés, subaigus, de 0,7-1,2 × 0,3 cm. – Pl. 7, *6-8*.

TYPE : *Curtis 2797*, Malaisie, Kedah, Ile Langkawi (lecto-, K!).

Espèce connue en Malaisie, mais se rencontre également en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge et au Viêtnam, dans les forêts sempervirentes et les collines calcaires de basse altitude.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chrama:hs* (Kampot). – Viêtnamien : *làu táu* (Kiên Giang).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kampot : Ream, *Martin M 263* ; Kâmchay, 400 m, *Pierre 1463* (4.1874), *1576* (5.1874).

VIÊTNAM. – Binh Tri Thiên : du Mekhong à Hué, *Harmand in Pierre 1892* (9.1877). – Kiên Giang : Phu Quôc, *Pierre 1579* (1.1877).

3. **Vatica subglabra** Merrill

J. Arnold Arbor. **23** : 184 (1942) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 170, *fig. 85* (1980).

Arbre de 15-30 m de hauteur ; tronc droit de 10-15 m et de 40-60 cm de diamètre ; écorce gris noir, fendillée, à cassure jaune ou rosée,

Source : MNHN, Paris

fibreuse. Jeunes rameaux à pubescence étoilée très fine, fugace. *Feuilles* elliptiques-oblongues, de 7-13 × 2,5-5,5 cm, arrondies à largement aiguës à la base, aiguës au sommet, chartacées ; nervures latérales 10-12 paires ; nervures tertiaires en réseau fin, mais apparent sur les deux faces. Pétiole de 5-8 mm, glabre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 7-10 cm, pubérulentes-grisâtres devenant glabres. *Sépales* inégaux : 2 un peu plus grands, 3 plus étroits, longs de 1-1,2 mm, pubescents-grisâtres sur les deux faces. *Pétales* courtement mais densément velus extérieurement, glabres intérieurement. *Étamines* à filets très courts ; anthères de 0,5 mm. *Ovaire* finement pubérulent ; style de 0,4 mm, glabre.

Fruits globuleux, de 7 mm, glabres ; lobes du calice presque libres jusqu'à la base, glabres, à 5 nervures, accrescents en 2 grandes ailes oblongues, de 3,5-6 × 1,4-1,7 cm et 3 plus petites, oblancéolées, de 1,6-2 × 0,4-0,5 cm. – Pl. 7, *5*.

TYPE : *Pételot 2600*, Viêtnam, Ha Son Binh, Son Tay (holo-, A). Seul matériel étudié.

V. subglabra est localisé dans le nord du Viêtnam, dans les forêts sempervirentes souvent riveraines, de 100 à 900 m d'altitude. Fl. avr.-mai ; fr. juil.-août.

Le bois est jaunâtre, durable, utilisé dans les constructions.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *táu muối, táu nước, táu xanh* (Nord).

4. **Vatica mangachapoi** Blanco

Fl. Filip., ed. 1 : 401 (1837).

subsp. **obtusifolia** (Elmer) Ashton

Gard. Bull. Singapore **31** : 23 (1978) ; Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 365 (1982).

- *V. obtusifolia* ELMER, Leafl. Philip. Bot. **4** : 1471 (1912) ; FOXW., Philip. J. Sci. Bot. **13** : 196 (1918) ; ibid., **67** : 323 (1938) ; MERR., Enum. Philipp. Fl. Pl. **3** : 102 (1923).
- *V. tonkinensis* A. CHEV. ex TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** (3) : 137 (1942), *p.p. quoad lectotypum* ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 357 (1943), *p.p.* ; NGUYEN XUAN DUNG *et al.*, Ess. For. Viêtnam **1** : 174, *fig. 82* (1971).
- *V. odorata* (GRIFF.) SYM. subsp. *tonkinensis* (TARD.) ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 23 (1978), *p.p., quoad lectotypum*.

Arbre de 8 m de hauteur ; tronc atteignant 25 cm de diamètre. Rameaux glabres devenant brun-noirâtre à noirâtres. *Feuilles* elliptiques, de (3-) 4,2-5,7 × 1,5-2,6 cm, aiguës à obtuses à la base, obtuses

Source : MNHN, Paris

au sommet, glabres sur les deux faces, coriaces ; nervures secondaires 8 paires ; nervures tertiaires en réseau fin apparent sur les deux faces. Pétiole de 6-9 mm, glabre.

Inflorescences en panicules terminales et axillaires des feuilles supérieures, longues de 6-10 cm ; axes latéraux de 2-3 cm, pubérulents grisâtres. *Sépales* de 2,5-3 mm, soudés à la base sur 1 mm, finement velus blancs sur les deux faces. Corolle de 1 cm. *Pétales* larges de 2 mm, finement velus blancs extérieurement. *Étamines* de 0,7 mm, à filets très courts ; anthères prolongées par une pointe ± émoussée. *Ovaire* finement velu blanc ; style de 1 mm, glabre.

Fruits ovoïdes, de 8 × 7 mm, à pubescence étoilée éparse ; calice fructifère à ailes libres presque jusqu'à la base : 2 grandes de 3,5-4 × 1,2-1,3 cm, 3 petites de 1,2-2 × 0,2-0,3 mm. – Pl. 7, *9-12*.

TYPE : *Elmer 12963*, Philippines, Mt Pulgar, Palawan (lecto-, K).

Sous-espèce connue seulement des Philippines, de Sabah et du sud du Viêtnam, où elle est rencontrée sur les dunes rouges du littoral. Fl. juil. ; fr. oct.

NOM VERNACULAIRE. – Viêtnamien : *ru rì* (Quang Nam-Da Nang).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Quang Nam-Da Nang : de Ba Na à Da Nang (Tourane), *Poilane 7301*. – Phu Khanh : My Ca, presqu'île de Cam Ranh, *Barry 70, 71, 72, 73, 75, Lê Công Kiêt 95* ; Ba Ngoi, S Nha Trang, *Schmid s.n.* (9.1954).

5. **Vatica odorata** (Griffith) Symington

J. Malayan Branch. Roy. Asiat. Soc. **19** (2) : 156 (1941) ; Malayan Forest Rec. **16** : 224 (1943) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 23 (1978), *excl. syn. V. thorelii* PIERRE ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 841, *fig. 15* (1980) ; VU VAN DUNG *et al.*, Ess. For. Viêtnam **5** : 158, *fig. 79* (1982) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 360 (1982), *excl. syn. V. fleuryana* TARD.

- *Synaptea odorata* GRIFF., Not. Pl. Asiat. **4** : 516 (1854) ; Ic. Pl. Asiat. : *pl. 585 A* (1854).
- *Hopea faginea* WALLICH, Cat. *n° 963* (1829), *nom. nud.*
- *Vatica faginea* DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 301 (1874) ; KING, J. Asiat. Soc. Bengal. **62** (2) : 105 (1893) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 391 (1910).
- *Synaptea faginea* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 243* (1891).
- *Vatica grandiflora* DYER, *l.c.* : 301 (1874) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 141 (1925).
- *V. astrotricha* HANCE, London J. Bot. **14** : 241 (1876) ; DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 299 (1886) ; BRANDIS, J. Linn. Soc., Bot. **31** : 130 (1895) ; BRANDIS & GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 1, 3, 6 : 270 (1895) ; GUÉRIN, *l.c.* : 391, *fig. 38* (1910) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 329, *fig. 773* (1970).

Source : MNHN, Paris

- *Synaptea dyeri* PIERRE, *l.c. : pl. 241* (1891) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 240 (1922).
- *Vatica dyeri* KING, *l.c.* : 106 (1893) ; BRANDIS, *l.c.* : 128, *pl. 3* (1895) ; GUÉRIN, *l.c.* : 392 (1910) ; PHAM HOANG HÔ, *l.c.* : 319, *fig. 774* (1970).
- *V. curtisii* KING, *l.c.* : 105 (1893) ; BRUHL & KING, Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta **5** : 2, *pl. 183 B* (1896) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser 3, **9** : 81 (1927) ; FOXW., Malayan Forest. Rec. **10** : 257 (1932).
- *Perissandra laotica* GAGNEPAIN, Bull. Soc. Bot. France **95** : 27 (1948).

subsp. **odorata**

Arbre de 20-30 m de hauteur ; tronc de 15-20 m et de 1-2 m de circonférence ; écorce grisâtre exsudant, à la coupe, une résine incolore peu abondante. Jeunes rameaux à tomentum floconneux fauve. *Feuilles* obovées-elliptiques à elliptiques-oblongues, de 9-11 × 3-7,5 cm, obtuses ou courtement acuminées au sommet, coriaces ; nervures secondaires 9-15 paires ; nervation tertiaire en réseau serré apparent sur les deux faces. Pétiole de 0,7-1,5 cm, tomenteux étoilé.

Inflorescences terminales ou axillaires, en panicules de 4-6 cm, à tomentum floconneux fauve. Boutons de 10 mm. *Sépales* 5, légèrement inégaux : 2 grands oblongs, obtus, 3 petits lancéolés, acuminés. *Pétales* elliptiques, progressivement rétrécis à la base, obtus au sommet, à face externe partiellement pubescente. *Étamines* courtes, inégales ; appendice du connectif obtus. *Ovaire* pubescent.

Fruits globuleux ou coniques, de 0,8 cm de diamètre env., adhérents au tube du calice sur la moitié de sa hauteur ; grands lobes obovés-oblongs à oblancéolés-oblongs, de 3,3-3,8 × 0,6 cm, obtus à arrondis au sommet ; petits lobes lancéolés, 4 fois plus courts. – Pl. 8, *5-6*.

TYPE : GRIFFITH, Ic. Pl. Asiat. : *pl. 585 A* (1854).

Espèce à vaste répartition : Birmanie, Thaïlande, Cambodge, Laos, Viêtnam, Malaisie. On la trouve dans plusieurs types de forêts denses, sur terrains sablonneux, jusqu'à 900 m d'altitude. Fl. févr.-nov. ; fr. avr.-sept.

Bois jaune brun, dense, facile à travailler, résistant aux intempéries. Il est utilisé dans les constructions, les traverses de chemin de fer, les embarcations, etc.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chrama:hs, chrama:hs thmâ:(r)* (général) ; *trâlak mosau, trâlak sbaèk* (Kompong Thom). – Laotien : *(maiz) s'i:, s'i: da:n, s'i: püak ba:ng* (Vientiane). – Viêtnamien : *làu táu, làu táu trắng làu táu vàng, làu táu xanh* (Sud) ; *táu* (Nord).

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Stung Treng : *Thorel s.n.* (1866-68) – Kompong Thom : Kompong Svai, *Béjaud 84, 410, 412* ; Mt Aral, *Pierre 9* (4.1870), *1575* (4.1870). – Siem Reap : Phnom Koulen, 240 m, *Martin M 195, M 197.* – Pursat : *Chevalier 31990* ; Prey Phnom Neal, *Deiss in Chevalier 35765.* – Kompong Chhnang : rés. for. de Kralanh, *Fleury in Chevalier 31720.* – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 188, 840, 857.* – Takeo : Tram Kok, *Muller 347.* – Kompong Speu : Tmat Pong, *Pierre 4925* (5.1870). – Kampot : rés. for. de Veal Renh, *Martin M 130.* – s. loc. : *d'Alleizette s.n.* (1909), *Chevalier 35779, Magnein et al. s.n.* (1909), *Serv. for. in Chevalier 35778.*

LAOS. – Vientiane : *Tixier s.n.* ; Sa Phan Meuk, *Vidal 2726* ; réservoir de la Nam Ngüm, 350 m, *Vidal 6001.* – Savannakhet : *Poilane 11988, 12090, Vidal 1735.* – Saravane : de L. Loi à L. Pata Lot, *Poilane 13765.* – Champassak : Bassac, *Thorel s.n.* (1866-68).

VIETNAM – Ha Tuyên : Tuyên Quang, *Chevalier 36780.* – Binh Tri Thiên : Bach Ma, *Vidal 763 A.* – Phu Khanh : de Suôi Ca à Suôi Giâu, *Chevalier 38914, Fleury in Chevalier 39051* ; Ba Ngoi, *Chevalier 35758.* – Thuân Hai : Krong Pha, *Hayata 1004* ; Lagi, *Magnein 5.* – Dông Nai : Arboretum de Trang Bôm, *Dubourdieu in Chevalier 39127, 39195* ; Bao Chiang, *Pierre 1579 p.p.* (7.1877) ; Mt Chua Chang, *Pierre 1582* (9.1865), *1583* (8.1867) ; Mt Dinh, Baria, *Chevalier 36785, Pierre 1577* (4.1866), *1578* (2.1867), *1584* (8.1867) ; Cau Thi Vai, *Tremessaignes in Chevalier 36775.* – Hô Chi Minh Ville (Saigon) : Mt Lap, *Pierre 1580* (5.1866) ; Thu Duc, *Parreau in Pierre s.n.* (1.1877). – Sông Bé : rés. for. de Chon Thanh, *Fleury in Chevalier 30016* ; Ti Tinh, *Prunette in Chevalier 36833* ; Thu Dau Mot, *Thorel 1285.* – Tây Ninh : Cay Công, *Pierre 1579 p.p.* (4.1866). – s. loc. : Mékhong-Huê, *Harmand in Pierre 1892* (9.1877), *Lecomte & Finet s.n.*

subsp. **brevipetiolata** Pham Hoang Hô, *subsp. nov.*

- *Vatica tonkinensis* A. CHEV. ex TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** (3) : 137 (1942), *p.p., excl. lectotypo* ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 357 (1943), *p.p.* ; NGUYEN XUAN DUNG *et al.*, Ess. For. Viêtnam **1** : 174, *pl. 82* (1971), *p.p.*
- *V. odorata* subsp. *tonkinensis* (TARD.) ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 23 (1978), *p.p., excl. lectotypo.*

A subspecie odorata *differt foliis valde minoribus 4-7 × 1,5-2,6 cm, petiolo breviori 3-5 mm.*

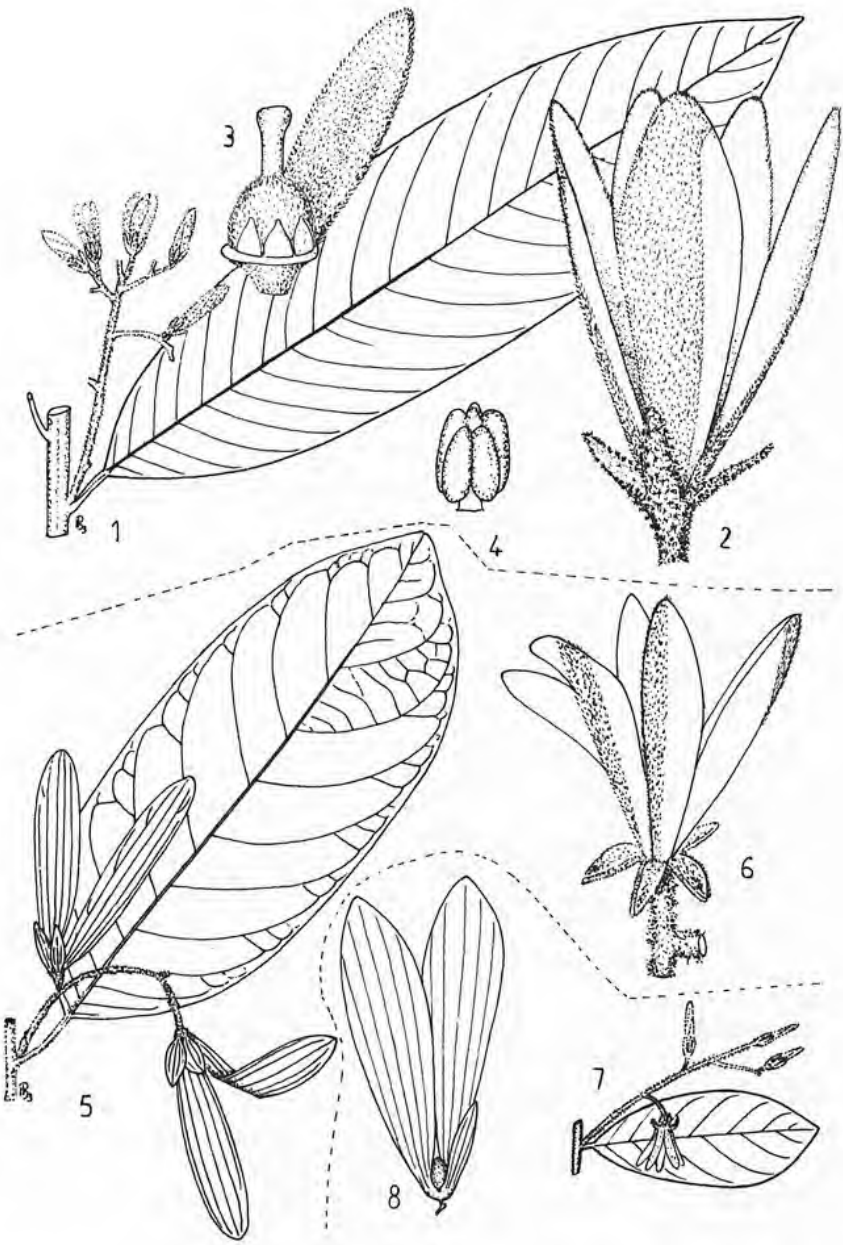
Diffère de la sous-espèce type par ses feuilles nettement plus petites, de 4-7 × 1,5-2,6 cm, à pétiole plus court, de 3-5 mm. – Pl. 8, *7-8.*

TYPE : *Bonnet s.n.* (5.1912), holo-, P!)

Cette sous-espèce se trouve uniquement dans le nord du Viêtnam. Fl. mai-juil. ; fr. déc.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *táu lá nhỏ, táu mật, táu ngâu* (Nord).

Source : MNHN, Paris



PL. 8. – **Vatica diospyroides** Sym. : **1**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **2**, fleur × 3 ; **3**, pistil, base des filets et 1 sépale × 10 ; **4**, étamine, face interne × 12. – **V. odorata** (Griffith) Sym. subsp. **odorata** : **5**, feuille et infrutescence × 2/3 ; **6**, fleur × 2,5. – **V. odorata** (Griffith) Sym. subsp. **brevipetiolata** Pham Hoang Hô : **7**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **8**, fruit × 1/3. (**1**, **4**, *Fleury in Chevalier 30196* ; **5**, *Magnein et al. s.n.* ; **6**, *Fleury in Chevalier 31720* ; **7**, **8**, *Pételot s.n.*).

Source : MNHN, Paris

TARDIEU-BLOT, *l.c.*, a décrit *V. tonkinensis* en citant comme syntypes *Poilane 7301* et *Bonnet s.n.* (5.1912).

AHSTON, *l.c.*, a désigné *Poilane 7301* comme lectotype de *Vatica tonkinensis* qu'il nomme *Vatica odorata* (Griff.) SYM. subsp. *tonkinensis* (Tard.) Ashton. Mais, par les inflorescences et les jeunes rameaux pubérulents-grisâtres, *Poilane 7301* est mieux placé avec *V. mangachapoi* subsp. *obtusifolia* (Elmer) Ashton ; *Bonnet s.n.* (5.1912), par contre, se situe bien dans *Vatica odorata* subsp. *brevipetiolata* Pham Hoang Hô.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Hoang Liên Son : rés. for. de Phong Du, *Fleury in Chevalier 38019 ;* Tiên Yên, *Bonnet s.n.* (5. 1912). – Quang Ninh : Uong Bi, *Balansa 1500 ;* Yên Lap, *Chevalier 37587 :* Ile de la Table, Baie d'Along, *Pételot s.n.* (12.1929) ; Hon Gay, *Serv. for. du Tonkin s.n.*

6. Vatica diospyroides Symington

Gard. Bull. Singapore **9** : 347 (1938) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 83, *fig. 15* (1980).

– *V. fleuryana* TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** : 137 (1942) ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 359, *fig. 39* (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 320, *fig. 777* (1970) ; NGUYEN XUAN DUNG *et al.*, Ess. For. Viêtnam **1** : 176, *fig. 83* (1971).

– *V. scortechinii* auct. *non* KING ex BRANDIS : SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **9** : 108 (1927), *p.p., excl. spec.* Thaïlande.

Arbre de 10-15 m de hauteur ; tronc de 5-10 m et de 0,60-1,50 m de circonférence ; écorce lisse, d'un brun grisâtre, fibreuse à la coupe. Rameaux assez robustes, à tomentum floconneux fauve aux extrémités. Stipules de 3-4 mm, fugaces. *Feuilles* oblongues, de 14-24 × 5-6,5 cm, légèrement asymétriques à la base, obtuses ou aiguës au sommet, à pubescence éparse en dessous ; nervures principales proéminentes sur les deux faces ; nervures secondaires 16-19 paires, plus marquées en dessous. Pétiole de 1,5-2 cm, épaissi vers le haut, brun ou noir avec parfois quelques poils étoilés, mais le plus souvent glabre.

Inflorescences axillaires, en panicules d'env. 10 cm, à tomentum floconneux fauve. *Fleurs* très odorantes ; boutons densément tomenteux fauves. *Sépales* libres, presque égaux, pubescents sur les deux faces : 2 grands oblongs-arrondis, de 6 × 1,5 mm, 3 plus petits, de 5 mm. *Pétales* crème, de 17-20 × 6-8 mm, glabres à l'intérieur, partiellement pubescents à l'extérieur. *Étamines* presque sessiles ; anthères de 1 mm ; appendice du connectif court. *Ovaire* globuleux, haut de 1 mm, densément hirsute ; style de 1 mm, glabre.

Fruits ovoïdes, aigus, à poils étoilés épars ; calice fructifère à lobes nettement accrescents, dressés, incurvés, à poils étoilés épars, enveloppant lâchement le fruit. – Pl. 8, *1-4*.

Source : MNHN, Paris

TYPE : *Kerr 20546*, Thaïlande péninsulaire, Phang Nga (holo-, K!).

Cette espèce n'est connue que dans les zones marécageuses de la Thaïlande péninsulaire, au nord et au centre du Viêtnam. Fl. janv.-mai.

Le bois est imputrescible et non attaqué par les insectes. Les feuilles sont utilisées par les Thai du nord du Viêtnam pour se raffermir les gencives.

NOM VERNACULAIRE. – Viêtnamien : *táu muối* (Lâi Châu).

Selon ASHTON (Fl. Males., ser. 1, **9** (2) :361, 1982), *V. fleuryana* Tard. est synonyme de *V. odorata* (Griff.) Sym. subsp. *odorata*, mais après comparaison des divers caractères observés sur le spécimen-type de *V. fleuryana (Chevalier 30196)* notamment sur les feuilles, les nervures, les inflorescences, les fleurs et la pubescence des rameaux, nous en concluons que cette espèce se rattache plutôt à *V. diospyroides* Sym.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Lâi Châu : Muong Lai, *Poilane MP 89*. – Nghê Tinh : rés. for. de Co Ba, *Chevalier s.n.* (15.5.1914), *Fleury in Chevalier 30196*.

7. Vatica philastreana Pierre

Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 237* (1890) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 389, *fig. 38* (1910) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 86, *fig. 15* (1980).
- *V. thorelii* PIERRE, *l.c.* : *pl. 238* (1890) ; GUÉRIN, *l.c.* : 390 (1910) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 319, *fig. 775* (1970).
- *Diospyros addita* FLETCHER, Kew Bull. 1937 : 386 ; Fl. Siam. Enum. **2** : 363 (1938).

Arbre de 15-30 m de hauteur ; tronc droit de 18-20 m et de 1,50-2 m de circonférence ; écorce lisse, jaunâtre, exsudant à la coupe une oléorésine incolore. Rameaux jeunes pubérulents grisâtres. Stipules ovées-lancéolées, très tôt caduques. *Feuilles* oblongues-lancéolées, de (7-)12-15 × 3-9 cm, obtuses, subdeltoïdes à élargies à la base, brillantes en dessus, glauques, pubescentes ou glabres en dessous, coriaces ; nervures secondaires 8-12 paires ; nervation tertiaire très fine ± apparente. Pétiole noirâtre, de 8-12 mm, à poils épars.

Inflorescences en panicules composées de 2-3 grappes pubérulentes grisâtres ; boutons longs de 10 mm env. *Fleurs* très odorantes. *Sépales* libres, de 2 mm, pubescents-grisâtres. *Pétales* obovés, de 4 × 15 mm, glabres. *Étamines* 12-15 ; anthères ovoïdes, de 1 mm, à loges inégales ;

Source : MNHN, Paris

appendice du connectif obtus. *Ovaire* globuleux, haut de 2 mm, pubescent ; style glabre aussi long que l'ovaire.

Fruits obovoïdes, de 1,2-2 × 1-1,2 cm, marqués de 3 sillons peu profonds ; sépales inégalement développés, glabres intérieurement, pubescents extérieurement, réfléchis et ± parallèles au pédoncule du fruit. – Pl. 9, *1-4*.

TYPE : *Pierre 1547* (4.1866), holo-, P!

Espèce connue de la Thaïlande, du Cambodge, du Laos et du Viêtnam ; on la trouve principalement en bordure de mer et le long des cours d'eau. Fl. mars-juil. ; fr. avr.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *trâlak mosau*. – Viêtnamien : *làu táu nước, táu*.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kompong Thom : Melou Prey, *Harmand in Pierre 1586* (4. 1876). – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 767*.

LAOS. – Savannakhet : bassin de la Se Moun, *Harmand 456*.

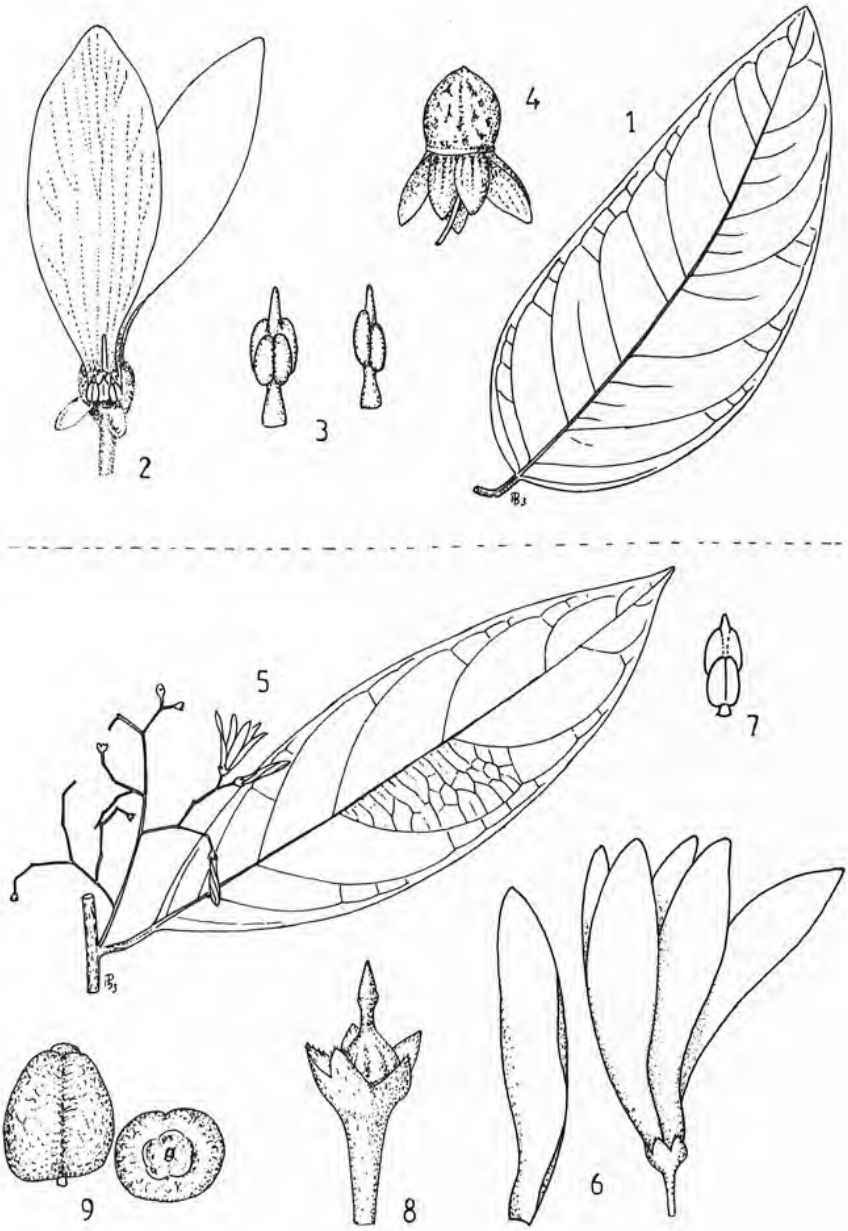
VIÊTNAM – Phu Khanh : Bai Chuong, *Serv. for. in Chevalier 36555*. – Tây Ninh : Cây Công, *Pierre 1547* (4. 1866). – s. loc. : *Chevalier 36752*.

8. Vatica pauciflora (Korthals) Blume

Mus. Bot. Lugd. Bat. **2** : 31, *pl. 7* (1852) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **9** : 123, *fig. 12* (1927), *in nota* ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 85 (1980) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 19 (1978) ; Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 351 (1982).

- *Retinodendron pauciflora* KORTH., Verh. Nat. Gesch. Ned. Bezitt. Bot. : 58 (1839-42).
- *Vatica ridleyana* BRANDIS, *in* HOOK., Ic. Pl. Asiat. **25** : *pl. 2401* (1895) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 352 (1982), *syn. nov.*
- *Pachynocarpus ridleyana* (BRANDIS) RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 250 (1922).
- *Vatica wallichii* DYER, J. Bot. **12** : 154 (1874) ; BURKILL & FOXW., J. Straits Branch. Roy. Asiat. Soc. **86** : 273 (1922) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 141 (1925) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 269 (1932) ; SYM., id. **16** : 230 (1943).
- *Pachynocarpus wallichii* (DYER) KING, J. Asiat. Soc. Bengal. **62** (2) : 135 (1893), *p.p.* ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 136 (1895) ; RIDLEY, *l.c.* : 250 (1922), *p.p.*
- *Vatica ruminata* BURCK, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg **6** : 227, *pl. 29, 4* (1887).
- *Pachynocarpus ruminatus* BRANDIS, *l.c.* : 136 (1895).
- *Vatica ovalifolia* RIDLEY, J. Straits Branch. Roy. Asiat. Soc. **54** : 26 (1909).
- *V. kelsalli* RIDLEY, *l.c.* : 26 (1909) ; Fl. Malay Penins. **1** : 244 (1922).
- *Pachynocarpus umbonatus* auct. *non* HOOK.f. : RIDLEY, *l.c.* : 249 (1922), *p.p.*

Source : MNHN, Paris



PL. 9. – **Vatica philastreana** Pierre : **1**, feuille × 2/3 ; **2**, fleur, 3 pétales enlevés montrant la partie fertile × 3 ; **3**, étamine, face et profil × 10 ; **4**, fruit × 1 – **V. pauciflora** (Korth.) Blume : **5**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **6**, fleur et pétale × 3 ; **7**, étamine face interne × 10 ; **8**, calice et pistil × 3 ; **9**, fruit, vue latérale et basale avec sépales adhérents × 2/3. (**1-3**, *Harmand 456* ; **4**, *Pierre 1547* ; **5-8**, *Eberhardt 1549* ; **9**, *Larsen 33120*, Thaïlande).

Source : MNHN, Paris

Arbre de 15-30 m de hauteur ; tronc droit de 10-20 m et de 1,20 m de circonférence, avec des contreforts à la base ; écorce à exsudations résineuses jaunâtres. Bourgeons couverts de poils étoilés brun-grisâtre ; jeunes rameaux pubérulents, puis glabres ; stipules oblongues, réfléchies, tôt caduques. *Feuilles* elliptiques, ovées à ovées-lancéolées, de 6-15 × 3-6 cm, aiguës à arrondies à la base, obtuses au sommet, glabres et brillantes en dessus ; nervures secondaires 6-10 paires ; nervation tertiaire fine, apparente. Pétiole glabre, de 0,9-2,4 cm, brun à noirâtre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules ramifiées dès la base, pubérulentes ; axes et rameaux grêles. Boutons longs de 1 cm env. *Sépales* subtriangulaires, aigus, peu accrescents, de 1,5-2 × 1 mm, velus dans la partie supérieure des deux côtés. *Pétales* oblongs à obovés-oblongs, de 10-14 × 3,5-5 mm, rétrécis vers la base, obtus au sommet. *Étamines* de 1 mm env., à filets et appendice du connectif très courts. *Ovaire* semi-globuleux, haut de 1 mm, glabre ou finement velu ; style glabre.

Fruits ovoïdes, de 1,5-3 × 2,5-3,5 cm, élargis à la base, portant 3 (-4) sillons rugueux ou parfois lisses ; sépales peu accrescents, épaissis, transformés en protubérances ligneuses adhérentes à la base du fruit. – Pl. 9, *5-9*.

TYPE : *Korthals s.n.*, Sumatra (holo-, BO ; iso-, L!).

Espèce connue en Malaisie et à Sumatra, rencontrée en Thaïlande et au sud du Viêtnam, dans les forêts sempervirentes marécageuses de régions basses. Fl. déc.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

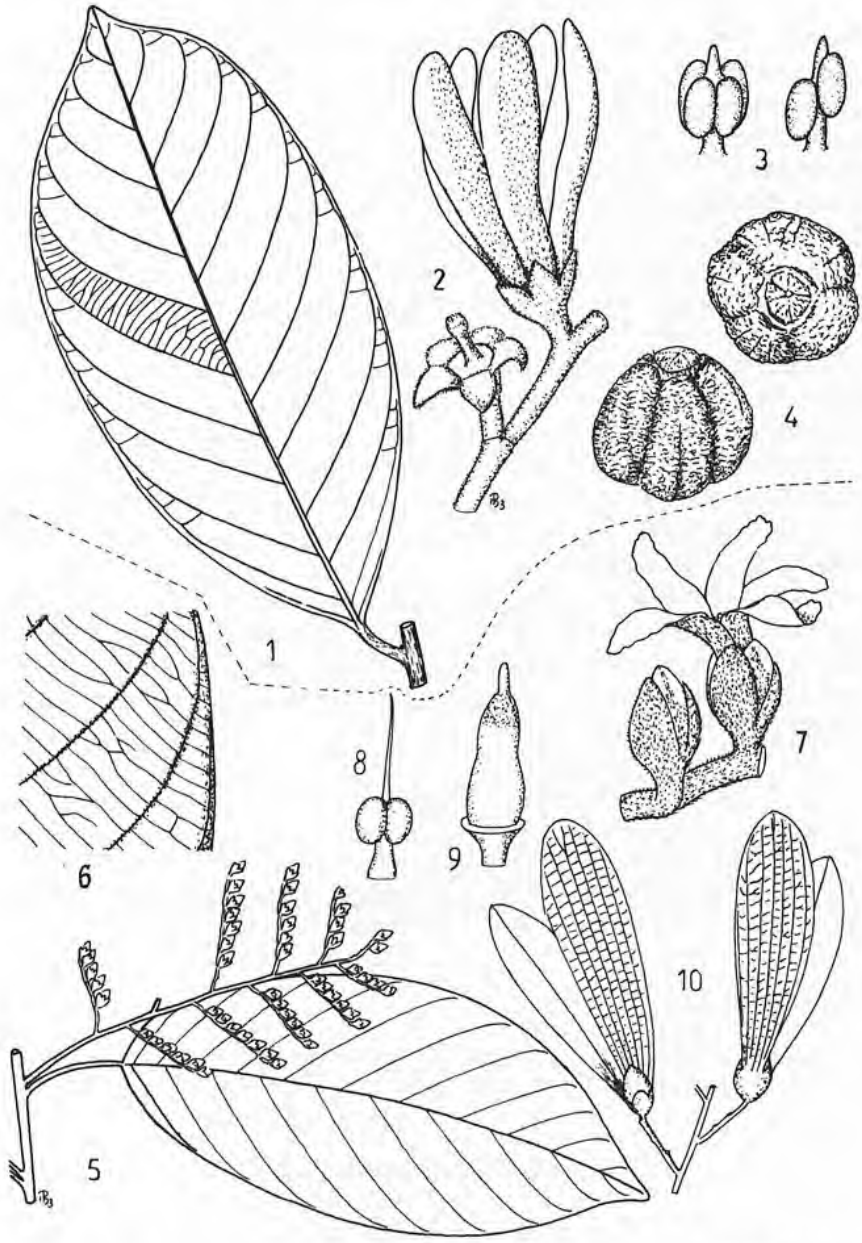
VIÊTNAM. – Binh Tri Thiên : Hôi Mit, *Eberhardt 1549*.

9. **Vatica stapfiana** (King) van Slooten

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, **9** : 129 (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 274 (1932) ; SYM., id. **16** : 228, *fig. 109* (1943) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 86, *fig. 15* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 349 (1982).

- *Pachynocarpus stapfiana* KING, J. Asiat. Soc. Bengal. **62** (2) : 136 (1893) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 136 (1895) ; BRUHL & KING, Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta **5** (2) : 161, *pl. 194* (1896) ; BURKILL & FOXW., J. Straits Branch Roy. Asiat. Soc. **86** : 279 (1922) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 249 (1922) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 140 (1925).
- *P. wallichii* (DYER) KING, *l.c.* : 135 (1893) ; RIDLEY, *l.c.* : 250 (1922), *p.p.*
- *P. grandiflorus* RIDLEY, J. Fed. Malay States Mus. **10** (2) : 127 (1920) ; CRAIB, *l.c.* : 140 (1925).
- *P. verrucosus* RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 249 (1922), *p.p.*
- *P. umbonatus* auct. *non* HOOK.f. : RIDLEY, *l.c.* : 249 (1922), *p.p.*

Source : MNHN, Paris



PL. 10. – **Vatica stapfiana** (King) Slooten : **1**, feuille × 2/3 ; **2**, partie d'inflorescence × 2,5 ; **3**, étamines, face et profil × 10 ; **4**, fruit, vue latérale et supérieure × 2/3. – **Hopea hainanensis** Merr. & Chun : **5**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **6**, détail de la nervation tertiaire ; **7**, partie d'inflorescence × 2/3 ; **8**, étamine × 12 ; **9**, ovaire, stylopode et style × 8 ; **10**, infrutescence × 2/3. (**1**, *Poilane 15326* ; **2**, **3**, *Kerr 14175* (Thaïlande) ; **4**, *BKF 29686* (Malaisie) ; **5**, **9**, *Donnat in Chevalier 38183* ; **10**, *Fleury in Chevalier 30147*).

Source : MNHN, Paris

Arbre de 8-15 (-20) m de hauteur ; tronc souvent sinueux, atteignant 1,20 m de circonférence ; écorce exsudant une oléorésine jaune. Rameaux anguleux, souvent robustes, à parties jeunes velues-étoilées ferrugineuses. Stipules lancéolées, petites, fugaces, couvertes de poils étoilés. *Feuilles* obovées, elliptiques-oblongues, de 10-22 × 5-12 cm, atténuées à aiguës à la base, obtuses ou acuminées au sommet, glabres avec quelques poils étoilés sur la nervure médiane en dessous, coriaces ; nervures secondaires 7-14 paires, proéminentes en dessous. Pétiole robuste, de 1,5-2,5 cm, pubescent-roux puis glabre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 8-15 cm, à poils étoilés ; axes ± anguleux. *Fleurs* odorantes. *Sépales* égaux, ovés-lancéolés, longs de 3 mm, aigus, soudés en coupe épaissie à la base, nettement accrescents, dressés à l'anthèse puis réfléchis, densément velus extérieurement, finement velus intérieurement. *Pétales* obovés-oblongs à obovés-lancéolés, de 15-16 × 5-6 mm, obtus au sommet, glabres intérieurement. *Étamines* à filets très courts ; anthères de 0,5-1 mm ; appendice du connectif court. *Ovaire* conique, haut de 1 mm env. ; style anguleux, de 1,3 mm.

Fruits globuleux, de 2-2,5 × 2 cm, aigus ou obtus, à partie libre rugueuse ; sépales ± triangulaires, égaux, assez longs, soudés en coupe à la base, vite caducs, adhérents au péricarpe campanulé, ligneux, rugueux, glabre et l'enveloppant entièrement ou seulement sur la moitié. – Pl. 10, *1-4*.

TYPE : *King's Coll. 6132*, Malaisie, Perak (lecto-, K!).

Espèce de Malaisie et de Sumatra trouvée également en Thaïlande et au Cambodge dans les forêts marécageuses de plaine et en bordure des cours d'eau, jusqu'à 500 m d'altitude. Fl. janv.-mai.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Koh Kong : Sre Umbel, *Poilane 15326*. – s. loc. : *Martin 2012*.

4. HOPEA Roxburgh

Pl. Coromandel **3** : 7, *pl. 210* (1811), *nom. cons.* ; Fl. Ind., ed. 2, **2** : 609 (1824) ; BENTH. & HOOK., Gen. Pl. **1** : 193 (1864) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 632 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 308 (1874) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 370 (1910) ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 257 (1925) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 108 (1943) ; BACKER & BAKH.f., Fl. Java **1** : 330 (1963) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 28 (1978) ; Rev. Fl. Ceylon **1** : 375 (1980) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 42 (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 391 (1982).

Source : MNHN, Paris

- *Neisandra* RAF., Sylva Tell. : 163 (1838), *nom. nud.*
- *Petalandra* HASSK., Hort. Bogor. Descr. : 104 (1858).
- *Balanocarpus* BEDDOME, For. Man. Bot. : 236bis (1873).
- *Hancea* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 244* (1891).
- *Dioticarpus* DUNN, Kew Bull. 1920 : 337.

Arbres sempervirents de grande taille ; tronc pourvu de contreforts ou parfois de racines échasses et portant des rameaux situés assez bas ; écorce lisse, brun foncé strié de gris, devenant écailleuse et irrégulièrement fissurée, jaune brun ou rouge brun à la coupe. Rameaux grêles, souvent horizontaux et pendants. Stipules lancéolées, fugaces. *Feuilles* de dimensions variables, glabres ou à pubescence clairsemée ; nervures secondaires présentant parfois des domaties à la face inférieure ; nervation tertiaire dryobalanoïde, subdryobalanoïde, scalariforme ou réticulée. Pétiole non géniculé.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules petites, ± aplaties. Boutons ovoïdes. *Sépales* 5, imbriqués, les 2 externes ± obtus, épais, les 3 internes aigus, souvent mucronés, minces sur les bords. *Pétales* 5, oblongs, soudés et urcéolés à la base, se détachant en rosette. *Étamines* (10-)15, subégales, disposées en 3 verticilles, se détachant avec les pétales, à filets larges et aplatis à la base, rétrécis et filiformes sous l'anthère, parfois soudés en tube autour de l'ovaire ; anthères subglobuleuses, à 4 sacs polliniques, les externes plus grandes ; appendice du connectif filiforme, glabre. *Ovaire* ovoïde, conique, glabre ou glabrescent, avec un stylopode ± apparent ; stigmate petit.

Fruits relativement petits, ovoïdes, apiculés (style et stylopode persistants), à péricarpe mince ; lobes du calice imbriqués, inégalement accrescents, les 2 externes développés, spatulés, les 3 internes plus petits, épaissis ; parfois lobes égaux et non accrescents.

ESPÈCE-TYPE : *Hopea odorata* Roxb.

Ce genre compte environ 110 espèces réparties en Inde, au Sri Lanka, en Birmanie, au sud de la Chine, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos, au Viêtnam et dans l'aire malésienne. Dans notre territoire, 12 espèces ont été répertoriées.

Hopea a été décrit en l'honneur de John HOPE (1725-1786), professeur de Botanique à Édimbourgh.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Inflorescences pubescentes.
   2. Appendice du connectif plus long que l'anthère ; petits lobes du calice fructifère égalant ± la moitié du fruit ; fruits ovoïdes.

Source : MNHN, Paris

3. Ovaire et stylopode en forme de calebasse (constriction entre l'ovaire et le stylopode).
4. Stylopode velu dans la partie supérieure ; grands lobes du calice fructifère atteignant 7 cm ; feuilles elliptiques-oblongues, pubescentes en dessous. ..... 1. *H. hainanensis*
4'. Stylopode glabre ; grands lobes du calice fructifère ne dépassant pas 5-5,7 cm ; feuilles oblongues-lancéolées, glabres en dessous. ... . 2. *H. helferi*
3'. Stylopode peu distinct de l'ovaire.
5. Ovaire brusquement atténué en style épais ; feuilles tomenteuses-étoilées en dessous, sans domaties ..... 3. *H. mollissima*
5'. Ovaire progressivement atténué en style effilé ; feuilles glabres en dessous avec domaties. ..... 4. *H. odorata*
2'. Appendice du connectif plus court que l'anthère ; petits lobes du calice fructifère ne dépassant pas le 1/3 du fruit ; fruits fusiformes, cylindriques ..... 5. *H. ferrea*
1'. Inflorescences glabres ou à poils épars.
6. Style non fixé dans une dépression de l'ovaire ; connectif appendiculé.
7. Stylopode velu ..... 6. *H. siamensis*
7'. Stylopode glabre.
8. Calice fructifère à 2 lobes développés en ailes (inconnu chez *H. cordata*).
9. Stylopode presque aussi haut que l'ovaire ; nervation tertiaire dryobalanoïde.
10. Stylopode tronqué au sommet ..... *H. pedicellata* (Brandis) Sym.
10'. Stylopode atténué au sommet. ..... 7. *H. pierrei*
9'. Stylopode nettement plus court que l'ovaire ; nervation tertiaire non dryobalanoïde.
11. Feuilles ovées-lancéolées, cordées, symétriques à la base. ... . 8. *H. cordata*
11'. Feuilles oblongues-lancéolées, asymétriques à la base, longuement acuminées au sommet. ..... 9. *H. chinensis*
8'. Calice fructifère à lobes non développés en ailes.
12. Constriction bien marquée entre l'ovaire et le stylopode ; appendice du connectif 2 fois plus long que l'anthère ; feuilles ovées à ovées-oblongues. ..... 10. *H. reticulata*
12'. Constriction peu apparente entre l'ovaire et le stylopode ; appendice du connectif aussi long que l'anthère ; feuilles ovées-elliptiques à lancéolées ..... 11. *H. thorelii*
6'. Style fixé dans une dépression de l'ovaire ; connectif sans appendice ..... 12. *H. recopei*

1. Hopea hainanensis Merrill & Chun

Sunyatsenia **5** : 134 (1940) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 344, *fig. 35* (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 314, *fig. 758* (1970) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 48, *fig. 9* (1980) ; VU VAN CAN *et al.*, Ess. For. Viêtnam **7** : 132, *fig. 66* (1986).

Source : MNHN, Paris

Arbre atteignant 10 m de hauteur, parfois plus ; écorce fissurée, fibreuse à la coupe exsudant une oléorésine jaunâtre. Rameaux jeunes velus-étoilés, puis glabres. *Feuilles* elliptiques-oblongues, de 9-11 × 4,5-5 cm, légèrement asymétriques à la base, courtement acuminées au sommet, pubescentes en dessous ; nervures secondaires 8-9 paires, proéminentes en dessous ; nervation tertiaire scalariforme. Pétiole de 1,5-2 cm, glabre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 6-9 (-15) cm, plus courtes ou de même longueur que les feuilles, à pubescence étoilée-grisâtre. Fleurs presque sessiles. *Sépales* longs de 2 mm, les 2 externes velus-grisâtres des deux côtés, les 3 internes velus dorsalement, à marges amincies, glabres. *Pétales* lancéolés, de 3-4,5 × 1-1,5 mm, glabres intérieurement, partiellement pubescents extérieurement. *Etamines* 15, à filets élargis à la base ; anthères longues de 0,5 mm ; appendice du connectif filiforme, 3 à 4 fois plus long que l'anthère. *Ovaire* glabre, haut de 1,5-2 mm, stylopode compris, aussi long que l'ovaire, rétréci à la base, velu dans la partie supérieure ; style court.

Fruits ovoïdes, de 1,5-2 × 1 cm ; calice fructifère à 2 grands lobes, de 6-7 × 1,5 cm, chartacés, 8-9-nervés ; 3 petits lobes tronqués, longs de 1 cm, à pubescence éparse, scarieux sur le bord. – Pl. 10, *5-10*.

TYPE : *H.Y. Liang 62372*, Hainan, Yaichow (holo-, A ; iso-, P!).

Cette espèce est propre au sud de la Chine (Hainan) et au nord du Viêtnam, rencontrée en forêts sempervirentes entre 400 et 600 m d'altitude ; elle est apparemment très proche de *H. odorata*.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *kiền kiền* (Ngê Tinh). – Mường : *că sat*.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Nghê Tinh : rés. for. de Co Ba, Ké Nhé, *Donnat in Chevalier 38183, Fleury in Chevalier 30147*.

2. **Hopea helferi** (Dyer) Brandis

J. Linn. Soc. **3** : 62, *fig. 2* (1895) ; SYM., Gard. Bull. Singapore **8** : 274 (1935) ; Malayan Forest Rec. **16** : 128, *fig. 20* (1943) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 48, *fig. 10* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 418 (1982).

- *Vatica helferi* DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 302 (1874).
- *Shorea helferi* (DYER) KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 119 (1877).
- *Hopea dealbata* HANCE, J. Bot. **15** : 329 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 246* (1891) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 62 (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 374,

Source : MNHN, Paris

fig. 36 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 10, *fig. 3* (1926) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 314, *fig. 760* (1970).

Arbre atteignant 20-30 m de hauteur ; tronc droit de 15-20 m et de 1,5-2,5 m de circonférence, avec de puissants contreforts à la base ; écorce écailleuse, rouge brique sur les parties fraîchement dénudées, à exsudations résineuses ambre clair. Rameaux jeunes tomenteux. Stipules linéaires, fugaces. *Feuilles* oblongues-lancéolées, de 21 × 7,5 cm, obtuses ou arrondies à la base, obtuses ou courtement acuminées au sommet, légèrement asymétriques, de couleur jaune brun ou brun-rougeâtre sur le sec en dessus, blanchâtres à marron clair, glabres, en dessous, chartacées ; nervures secondaires 15-17 paires ; nervation tertiaire scalariforme. Pétiole de 1 cm, sillonné de lenticelles allongées transversalement.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 8-12 cm, pubescentes. *Sépales* pubescents, à 2 lobes externes légèrement plus grands, de 2,5-4 mm. *Pétales* longs de 4,5-5 mm, partiellement velus dorsalement. *Étamines* 15, à filets dilatés à la base ; anthères de 0,3 mm ; appendice du connectif plus long que l'anthère. *Ovaire* et stylopode longs de 1,5-2 mm, glabres, avec constriction entre les deux ; style très court.

Fruits ovoïdes, de 1 × 0,7 cm ; calice fructifère à 2 grands lobes de 5-5,7 × 1-1,5 cm, atténués à la base, arrondis au sommet, 7-9-nervés, coriaces ; 3 petits lobes ovés, de 0,5 × 0,3 cm. – Pl. 11, *1-5*.

TYPE : *Helfer 716*, Birmanie, Mergui (holo-, K!).

H. helferi est connu de tout le sud-est Asiatique, des Iles Andaman, à la Birmanie, à la Thaïlande, au Cambodge, au sud du Viêtnam où il est cultivé dans le Delta du Mekhong et dans la Péninsule malaise. On le trouve dans les forêts décidues, sur sols profonds, jusqu'à 1000 m d'altitude. Fl. oct.-févr. ; fr. févr.-avr.

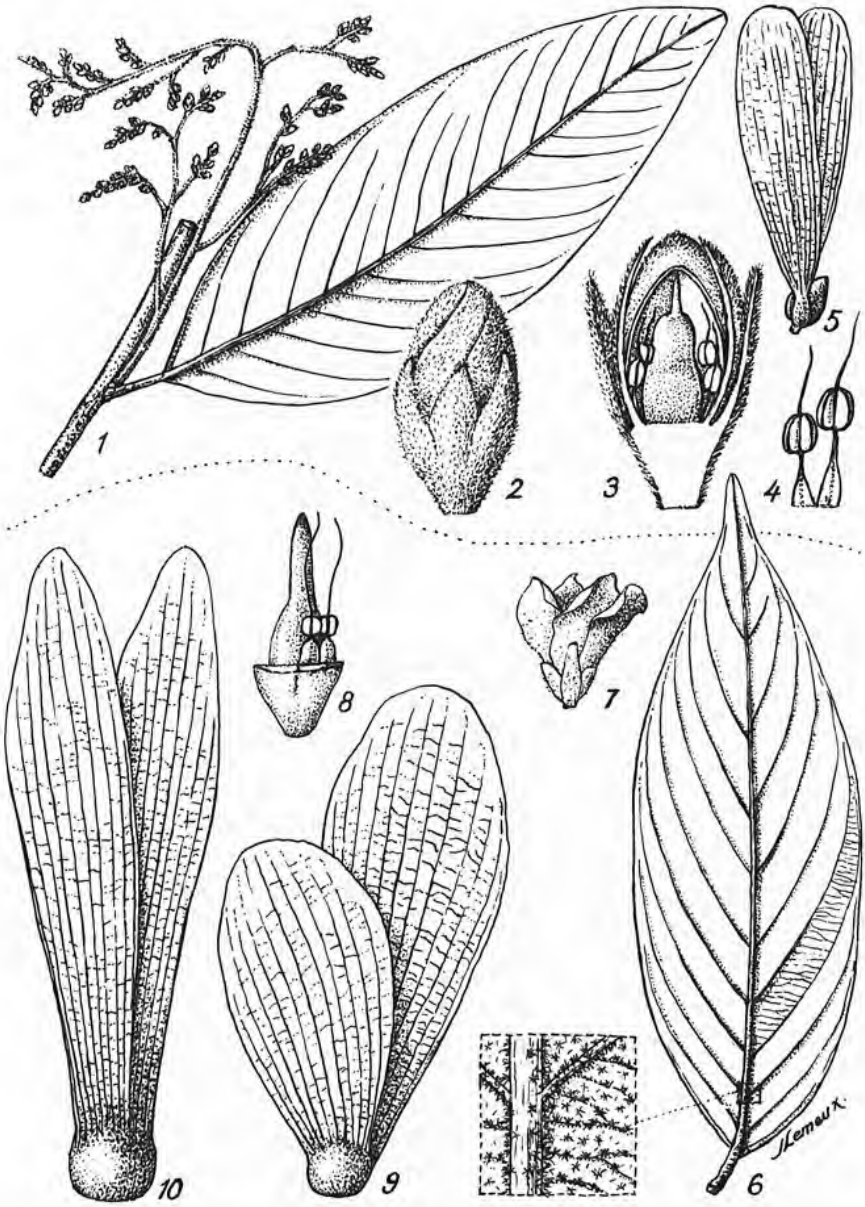
Le bois dur, assez dense, de couleur gris-brunâtre ou brun-jaunâtre, est facile à travailler mais susceptible de se fendre ; il permet toutefois de bonnes constructions, en contact avec le sol, qui tiennent jusqu'à 7-8 ans et les embarcations peuvent durer plus de 30 ans.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *koki:(r) daèk* (général), *phdiek krâhâ:m* (Kampot). – Viêtnamien : *sao xanh* (Sud).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 295*. – Kampot : Mt Bokor, 400-600 m, *Ashton 24794, Martin M 182, Vidal 5077* ; Kâmchay, *Fleury in Chevalier 30063, Hahn 129, Pierre 1457* (4.1874).

Source : MNHN, Paris



PL. 11. – **Hopea helferi** (Dyer) Brandis : **1**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **2**, bouton × 8 ; **3**, coupe dans le bouton × 12 ; **4**, étamines, face interne × 16 ; **5**, fruit à 2 grands lobes × 2/3. – **H. mollissima** C.Y. Wu : **6**, feuille × 2/3 ; **6'**, détail de la pilosité face inférieure ; **7**, fleur × 4 ; **8**, ovaire et 2 étamines × 6 ; **9**, **10**, fruits. (**1-4**, *van Beusekom & Geesink 3373* (Thaïlande) ; **5**, *Pierre 1457* ; **6**, *Vu Van Dzung s.n.* ; **7-10**, d'après WANG & YANG, *l.c.*).

Source : MNHN, Paris

3. Hopea mollissima C.Y. Wu

Acta Phytotax. Sin. **6** (2) : 243-244, *fig. 48* (1957) ; WANG DA-MING *et al.*, Acta Phytotax. Sin. **19** (2) : 254, *fig. 2* (1981) ; VU VAN DUNG & NGUYEN VAN CHINH, Ess. For. Viêtnam **4** : 130, *fig. 65* (1981).

Arbre atteignant 30 m de hauteur ; tronc de 1,90 m de circonférence. Rameaux cylindriques, densément tomenteux-étoilés gris ou roux. *Feuilles* oblongues-elliptiques ou ovées-oblongues, de (12-) 16-18 × 3,5-6 cm, arrondies-asymétriques à la base, courtement acuminées à atténuées au sommet, coriaces ; de couleur brun-olivâtre sur le sec en dessus, plus clair et densément tomenteuses-étoilées sur les nervures en dessous, sans domaties ; nervures secondaires 8-10 (-14) paires, subparallèles, déprimées en dessus, proéminentes en dessous ; nervation tertiaire scalariforme, bien visible en dessous. Pétiole de 1,5 cm, transversalement fissuré et densément tomenteux-étoilé.

Inflorescences axillaires ou sur les cicatrices foliaires, en panicules longues de 5-12 cm ; rachis tomenteux-étoilé jaunâtre. Fleurs odorantes, pédicellées sur 1 mm. *Sépales* 5, inégaux, imbriqués, de 2-4 × 1-2 mm, velus blancs des deux côtés. *Pétales* 5, de 2-4 × 1-1,5 mm, légèrement soudés à la base, finement velus partiellement côté externe, glabres côté interne. *Étamines* 10-15, disposées en deux verticilles, dont l'externe à 10 étamines, à filets de 0,35 mm, ± triangulaires à la base ; anthères de 0,3-0,4 mm ; appendice du connectif de 1,1-2 mm, sétacé. *Ovaire* ovoïde, glabre, brusquement atténué en style épais, de 2 mm, à stylopode peu distinct.

Fruits ovoïdes à largement ovoïdes, longs de 2 cm, courtement acuminés sur 3-4 mm, glabres, résineux, ± bruns, inclus ; calice fructifère à 2 grands lobes, oblongs à oblongs-lancéolés, de 9-12 × 2-2,5 cm, 11-nervés, ± réticulés, coriaces, glabres, ± rougissants vers la base ; 3 petits lobes ovés à arrondis, de 1,2-1,5 cm, glabres, finement nervés, ± résineux. – Pl. 11, *6-9*.

TYPE : *Mao Pin Y. 3720*, Chine, Yunnan, 800 m (holo-, Inst. For. Yunnan).

Espèce connue uniquement du sud de la Chine, par le type, et du nord du Viêtnam. VU VAN DUNG & NGUYEN VAN CHINH, *l.c.*, signalent cette espèce dans les forêts sempervirentes, en peuplements purs dominants là où le sol est profond et bien drainé, à des altitudes très variées, de 100 à 1100 m, mais plus fréquente entre 400 et 800 m.

Bois dur, lourd, gris-jaunâtre, utilisé pour la construction, la menuiserie, etc.

Source : MNHN, Paris

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *gù táu, sao mặt quỷ, táu mặt quỷ* (Nord, d'après VU VAN DUNG).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Viêtnam, s. loc. : *Vu Van Dung s.n.*

4. **Hopea odorata** Roxburgh

Hort. Bengal. : 42 (1814), *nom. nud.* ; Pl. Coromandel **3** : 7, *pl. 210* (1819) ; Fl. Ind., ed. Carey, **2** : 609 (1832) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 632 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 308 (1874) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 120 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 244* (1891) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 373 (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 147 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 9, *fig. 1, 2* (1926) ; LECOMTE, Bois Indoch. : 11 (1926) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 118 (1932) ; SYM., id. **16** : 137 (1943) ; PÉTELOT, Pl. Méd. Cambodge, Laos, Viêtnam **1** : 100 (1952) ; HUYNH VAN LONG, Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique **102** : 305-316 (1969) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 313, *fig. 756* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 50, *fig. 15* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 422, *fig. 73* (1982) ; VU VAN CAN *et al.*, Ess. For. Viêtnam **6** : 142, *fig. 70* (1988).

– *Doona odorata* (ROXB.) BURCK, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg **6** : 233 (1887), *p.p., excl. syn. Hopea sangal.*

– *Hopea odorata* var. *eglandulosa* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 244* (1891).

– *H. odorata* var. *flavescens* PIERRE, *l.c.* : *pl. 244* (1891).

Arbre atteignant 20-35 m de hauteur ; tronc droit de 15-25 m et de 1,8-3 m de circonférence ; écorce fissurée, écailleuse, noire ; exsudations assez rares, incolores. Rameaux grêles, pendants, glabres, parfois avec des galles écailleuses. Stipules en écailles fugaces. *Feuilles* ovées-oblongues, de 7-14 × 3-7 cm, aiguës, ± falciformes, obtuses, légèrement asymétriques à la base, acuminées au sommet, glabres, jaune-verdâtre pâle sur le sec ; nervures secondaires 9-11 paires, avec présence de domaties à orifice velu, à leur base en dessous ; nervation tertiaire scalariforme. Pétiole grêle, de 12-18 mm, noirâtre sur le sec.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules planes longues de 5-7 cm, pubescentes grisâtres, à 11-12 ramifications portant chacune 4-6 fleurs subsessiles. *Sépales* de 1 mm env., les externes pubescents des deux côtés, les internes glabres intérieurement. *Pétales* longs de 4-5 mm, falciformes, à marge ondulée à la partie supérieure, partiellement pubescents dorsalement. *Étamines* 15, à filets larges, atténués à la partie supérieure ; anthères de 0,5 mm, appendice du connectif de même longueur ou légèrement plus long. *Ovaire* ovoïde, pubérulent, de 1,2-1,5 mm, stylopode compris, progressivement atténué en style glabre.

Fruits ovoïdes, de 6 × 5 mm, subaigus ; calice fructifère à 2 grands lobes linéaires-oblongs, de 5-6 × 0,9-1 cm, 7-11-nervés ; petits lobes ovés, de 0,4 × 0,2 cm, subaigus. – Pl. 12, *1-5*.

Source : MNHN, Paris

TYPE : ROXBURGH, Pl. Coromandel 3 : *pl. 210* (1819).

Espèce assez grégaire répartie des Iles Andamans, en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos, au Viêtnam et dans la Péninsule malaise ; on la trouve le plus souvent en bordure des cours d'eau, des régions de plaine à 1000 m d'altitude.

Le bois assez dur, gris-jaunâtre, fonçant à la lumière, est l'un des meilleurs de la région ; imputrescible et non attaqué par les insectes, il est utilisé pour la fabrication des barques de pêche. C'est un arbre planté dans le Delta du Mekhong pour l'exploitation de son bois, mais on le trouve aussi comme arbre d'avenue.

L'écorce masticatoire est utilisée dans la médecine traditionnelle pour se raffermir les gencives ; elle est efficace contre les caries et les abcès dentaires (cf. PÉTELOT, *l.c.*).

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *koki:(r), koki:(r) thmâ:(r), koki:(r) mosau.* – Laotien : *(maiz) kh'è:n, kh'è:n h'üa* (général). – Viêtnamien : *sao* (général) ; *sao bã mía, sao cát, sao den, sao nghệ, sao xanh* (Sud). – Proto-indochinois : *kia* (Binh Tri Thiên) ; *giar* (Jörai, Dac Lac).

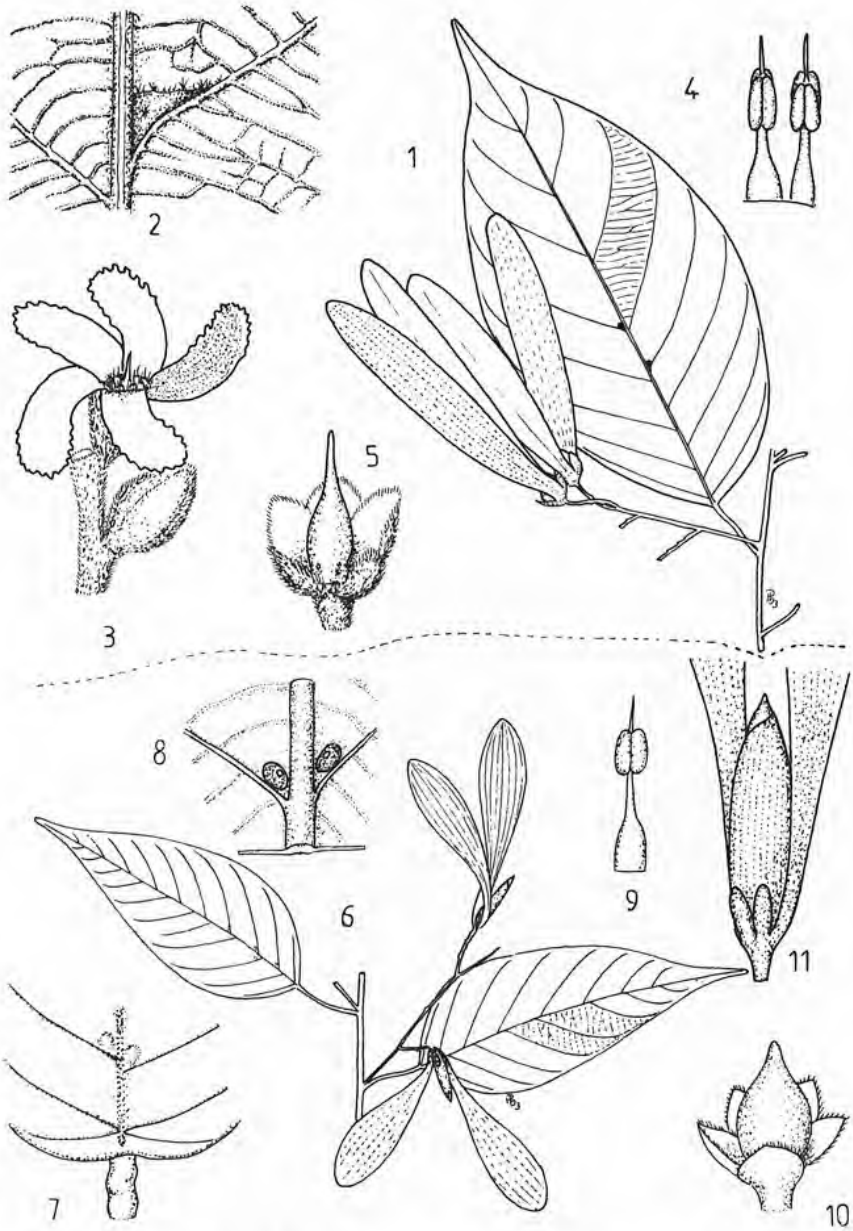
MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Stung Treng : Cheom Khsan, *Poilane 14885.* – Kompong Thom : Kompong Svai, *Béjaud 139, 140.* – Pursat : rivière Rubey Chreem, *Martin 1564.* – Kompong Chhnang : Kompong Tralach, *Chevalier 35776, Magnein et al. s.n.* (3.1909) ; rés. for. de Kralanh, *Fleury in Chevalier 31751* ; Tonlé Ap, *Serv. for. in Chevalier 36881.* – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 2999.* – Takeo : Tram Kok, *Müller 348.* – Kompong Speu : Mt Cherev, *Pierre 525 p.p.* (4.1870). – Kampot : Kâmchay, *Hahn 94.* – s. loc. : *Guinet 194, Harmand in Pierre 525 p.p.* (3.1877).

LAOS. – Xieng Khouang : *Magnein s.n.* (1909). – Vientiane : Ban Na Dong, *Tixier s.n.* (1.1956) ; Phou Khao Khouay, *Tixier s.n.* (1956). – Khammouane : Mahaxay, *Colani in Pételot 4364.* – Savannakhet : km 22, route n° 10, *Poilane 11875, 12072.* – Sedone : *Harmand s.n.* (1.1877). – Attopeu : *Harmand s.n.* (1875-77). – s. loc. : *Dussaud 36*, bords du Mekhong, *Harmand s.n.* (1875-77).

VIÊTNAM. – Ha Nôi : *Chevalier 39714.* – Thanh Hoa : rés. for. de Bai Thuong, *Dodo in Chevalier 40686.* – Binh Tri Thiên : Lang Khoai, *Poilane 19937.* – Quang Nam-Da Nang : Da Nang (Tourane), *J. & M.S. Clemens 3718.* – Dac Lac : Hau Bôn (Chéo Réo), *Dournes s.n.* ; Ban Me Thuot, *Schmid s.n.* (3.1953), *107.* – Phu Khanh : Nha Trang, *Poilane 3218* ; bords du Suoi Dâu, *Tixier 01* (4.1958). – Lâm Dông : Da Lat, *Champsoloix 56* ; Lang Hanh, *Schmid s.n.* (1954) ; km 153, route n° 20, *Poilane 23378.* – Thuân Hai : Phan Thiêt, *Chevalier 31291* ; Lagi, *Magnein 2* ; Bao Tram, *Magnein 21, 129* ; Ba Rau, *Poilane 9728.* – Dông Nai : Tan Uyên, *Lecomte & Finet s.n.* (5.1911), *Pierre 40* (12.1866) ; Biên Hoa, *Poilane s.n.* (1934), *Vinot 15* ; Gia Ray, *Chevalier 36709, Fleury in Chevalier 29939, 29941* ; rés. for. de Trang Bôm, *Dubourdieu in Chevalier 39168, 39204, Chevalier 35809, Fleury in Chevalier 30080* ; Mt Chua Chan, *Serv. for. in Chevalier 36852* ; Mt Dinh, Baria, *Pierre 40 p.p.* (5.1866), *525* (4.1874). – Hô Chi Minh Ville (Saigon) : Jard. bot., *Chevalier 31340, 32032, Hiêp 564, 669, Hôi 181, Poggi in Chevalier*

Source : MNHN, Paris



PL. 12. – **Hopea odorata** Roxb. : **1**, feuille et infrutescence × 2/3 ; **2**, détail de la nervation et domatie face inférieure ; **3**, partie d'inflorescence × 3,5 ; **4**, étamines, face interne × 13 ; **5**, calice et pistil × 10. – **H. ferrea** Pierre : **6**, feuilles et infrutescences × 2/3 ; **7**, base de feuille peltée ; **8**, détail de la nervation et domaties face inférieure ; **9**, étamine × 9 ; **10**, calice et pistil × 10 ; **11**, fruit, petits lobes et base des grands × 3,3. (**1**, **2**, *Hiêp 669* ; **3-5**, *Fleury in Chevalier 30080* ; **6**, **11**, *Bordeneuve in Chevalier 36738* ; **7**, *Vidal 5834* ; **8**, *Pierre 3613 p.p.* ; **9**, **10**, *Put 4307*, Thaïlande).

Source : MNHN, Paris

36665. – Sông Bé : Thi Tinh, *Serv. for. in Chevalier 36664, Prunette in Chevalier 36838, 36839.* – Tây Ninh : *Serv. for. in Chevalier 35802, Pierre 40 p.p.* (7.1868) ; Ben Sac, *Chevalier 35807* ; Lang Tham, *Thorel 1565.* – An Giang : Thot Not, *Chevalier 30310.* – Kiên Giang : Phu Quoc, *Pierre 40 p.p.* (3.1874), *525 p.p.* (1.1877). – Minh Hai : Poulo Condor, *Serv. for. in Chevalier 35757 bis.* – s. loc. : *d'Alleizette s.n.* (1909), *Dâu 165 in Evrard 2489, Guibier in Chevalier 35769, Lecomte & Finet s.n., Talmy s.n.* (1868), *Thorel 990.*

5. **Hopea ferrea** Pierre

in DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 300 (1886) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **4** (16) : *pl. 249* (1891) : GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 371, *fig. 36* (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 147 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 11 (1927) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** :124 (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 312, *fig. 754* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 47, *fig. 9* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 150, *fig. 75* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 421, *fig. 72 c* (1982).

- *Balanocarpus anomalus* KING, J. Asiat. Soc. Bengal. **62** (2) : 152 (1893) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 247 (1922).
- *Hopea anomala* (KING) FOXW., Malayan Forest. Rec. **10** : 126 (1932).
- *H. exalata* auct. *non* LIN, YANG & HSUE : VU VAN DUNG & NGUYEN VAN CHINH, Ess. For. Viêtnam **4** : 126, *fig. 63* (1981).

Arbre de 20-35 m de hauteur ; tronc droit de 25 m env. et de 1,5-2,5 (-4) m de circonférence, ; écorce écailleuse, jaune-orangé à la coupe, de 1,5 cm d'épaisseur. Rameaux grêles, portant parfois des galles en forme d'oursin. *Feuilles* ovées-acuminées, de 6,5-7 (-11) × 2,6-4,9 cm, arrondies, parfois peltées à la base, chartacées, glabres ; nervures secondaires 8-11 paires, avec domaties à petit orifice, glabres, à l'insertion de la nervure principale ; nervation tertiaire scalariforme. Pétiole grêle, de 1,5 cm.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 4-5 cm, finement pubescentes, à 4-5 ramifications. Fleurs pédicellées. *Sépales* ovés-aigus, de 1 mm, pubérulents, ciliés, les 2 externes plus grands. *Pétales* linéaires-oblongs, de 2-5 × 1 mm, partiellement velus blancs dorsalement. *Étamines* 15, à filets de 1,5 mm ; appendice du connectif plus court que l'anthère. *Ovaire* et stylopode pyriformes, de 1,5 mm, glabres ; style court.

Fruits fusiformes, longs de 1 cm, cylindriques, terminés en pointe ; calice fructifère à 2 grands lobes spatulés, longs de 3-3,8 cm, arrondis au sommet, plus étroits à la base ; petits lobes oblongs, longs d'env. 0,5 cm. – Pl. 12, *6-11.*

TYPE : *Pierre 3613 p.p.* (12.1865), holo-, P!

Source : MNHN, Paris

H. ferrea est confiné dans le sud-est de l'Asie continentale, de la Thaïlande, au Cambodge, au Laos au Viêtnam, jusqu'à la Péninsule malaise ; c'est une espèce grégaire des forêts basses, souvent en bordure des cours d'eau, en végétation assez dégradée, sur terrains basaltiques et calcaires. Fl. juil.-sept. ; fr. févr.-mars.

Malgré sa croissance très lente, c'est l'un des meilleurs bois de la région ; de teinte rouge ou brune, dense, non attaqué par les insectes, il convient à tous les travaux de menuiserie et d'ébénisterie à condition de l'utiliser 2 à 3 ans après la coupe.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *kôki:(r) thmâ:(r)* (général). – Laotien : *chik cha:d, kh'è:n hin* (Vientiane). – Viêtnamien : *chò, kiền kiền, săng đá, săng đào, sao tía* (Sud). – Proto-indochinois : *trong* (Jörai, Dac Lac).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Preah Vihear : Phnom Tbêng, 200 m, *Poilane 14846*. – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 302*. – Kampot : rés. for. de Sré Khlong, Kirirom, 100 m, *Ashton 24751* ; Kâmchay, *Pierre 3613* (9.1874). – s. loc. : *Aubréville 2*.

LAOS. – Vientiane : km 20, route de Tha Ngon, *Vidal 2319* ; réservoir de la Nam Ngüm, *Vidal 5906* ; de Ban Tha Lot à Ban Dan Têk, 200 m, *Vidal 5834*. – Savannakhet : km 120, route de Savannakhet à Quang Tri, *Poilane 11583*. – Saravane : de Lao Bao à Saravane, *Poilane 13244*. – Sithandone : Khong, *Thorel 2551 p.p.*

VIÊTNAM. – Dac Lac : Hau Bôn (Chéo Réo), *Dournes s.n.* ; Dak Mil, Ban Me Thuot, 650 m, *Schmid s.n.* (3.1953). – Thuân Hai : Ca Na, 400 m, *Poilane 5640, 12371* ; Lagi, *Serv. for. in Chevalier 35824*. – Dông Nai : Baria, *Bordeneuve in Chevalier 36737, 36738, 36768, Chevalier 36575* ; Mt Dinh, env. de Baria, 300-400 m, *Chevalier 36581, Pierre 3229* (12.1865), *3613 p.p.* (12.1865), *Poilane 635*. – An Giang : Cam Trinh Biên, *Jaffredo in Chevalier 35751*. – Kiên Giang : Phu Quôc, *Pierre 3613 p.p.* (4.1877). – s. loc. : *Guibier in Chevalier 35750, Thorel 2551 p.p.*

6. **Hopea siamensis** Heim

Bot. Tidsskr. **25** : 46 (1902) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 376 (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 147 (1925) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 53, *fig. 10* (1980).

Arbre de 20-40 m de hauteur env., de 80 cm de circonférence, parfois à racines échasses ; écorce lisse sur les jeunes individus, devenant superficiellement fissurée ensuite. Rameaux pubérulents puis glabres, lenticellés, bruns à noirâtres sur le sec. *Feuilles* ovées à elliptiques, de 3,5-8,5 × 1,5-4 cm, obtuses arrondies à la base, caudées au sommet sur 0,5-1 cm, glabres, brun-grisâtre ou verdâtres ± brillantes en dessus, plus foncées en dessous ; nervure médiane proéminente à la

Source : MNHN, Paris

face supérieure ; nervures secondaires 6-10 paires ; présence ou absence de domaties à l'insertion de la nervure médiane ; nervation tertiaire subdryobalanoïde. Pétiole de 5-6 (-8) mm, pubescent puis glabre, à lenticelles allongées transversalement, noir sur le sec.

Inflorescences axillaires, en panicules de 2-3 cm, glabres, à 5-6 ramifications portant chacune 2-3 fleurs pédicellées sur 1,8-2,5 mm. *Sépales* glabres, ciliés sur la marge, les 2 externes de 1,5 × 1,5 mm, les internes plus petits. *Pétales* linéaires-oblongs, de 7-10 × 3-4 mm, atténués au sommet, ondulés sur les bords, glabres intérieurement, velus-laineux dorsalement. *Étamines* 15, disposées en 3 verticilles, à filets dilatés à la base ; anthères oblongues, de 0,4-1 mm, plus longues que les filets ; appendice du connectif deux fois plus long que l'anthère. *Ovaire* ovoïde, glabre, de 1 mm, à stylopode plus étroit, velu ; style glabre.

Fruits ovoïdes, hauts de 1 cm, apiculés ; calice fructifère à grands lobes elliptiques-spatulés, de 3-4,5 × 0,5-1,5 cm, parfois très étroits à la base, 7-9-nervés ; petits lobes ovés-arrondis, de 0,5-0,8 cm, glabres. – Pl. 13, *1-11*.

TYPE : *Schmidt 508 C*, Thaïlande, Koh Chang, Klong Son (holo-, C!).

Cette espèce est connue du sud-est de la Thaïlande et du sud du Viêtnam, en forêts sempervirentes, jusque vers 1200 m d'altitude. Fl. sept.-mars ; fr. févr.-mai.

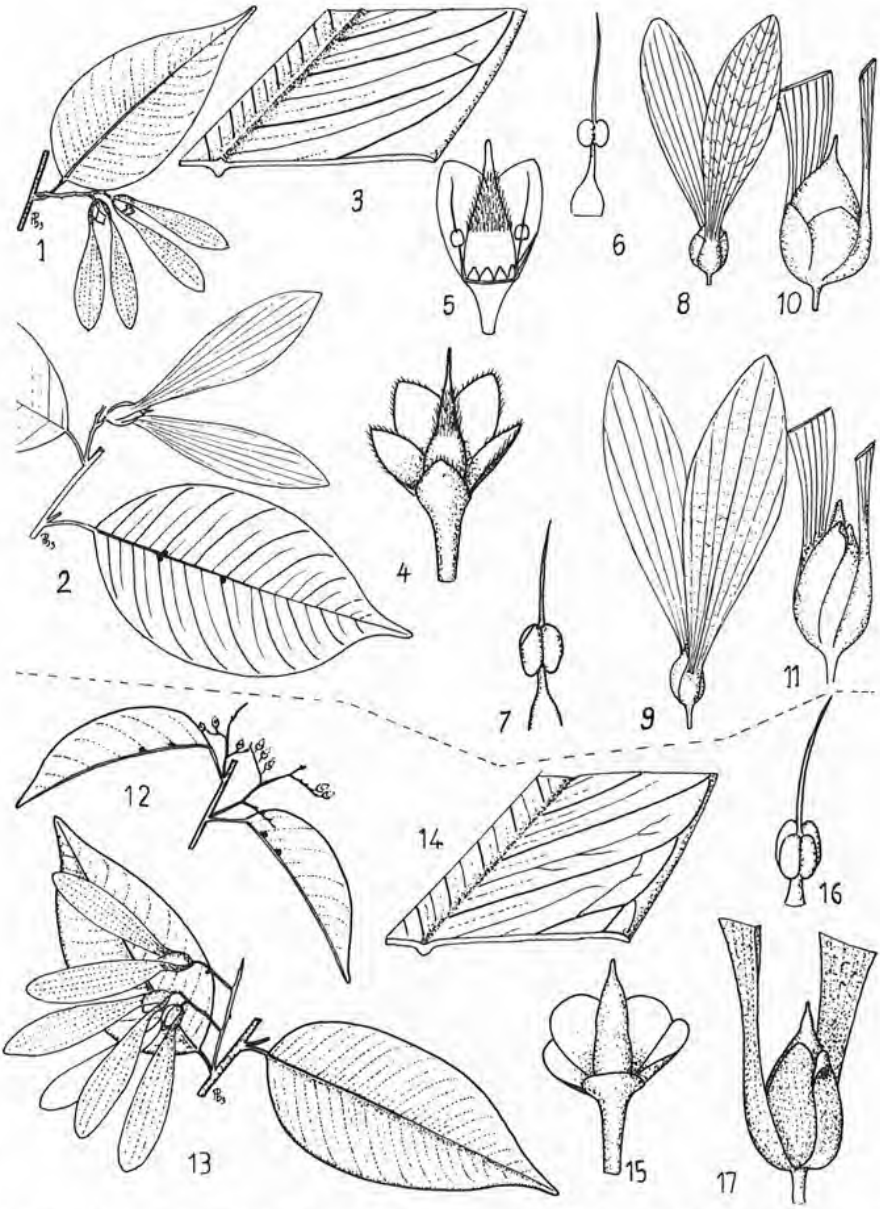
NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *kiền kiền, sao* (Binh Tri Thiên, Dac Lac).

Espèce très proche de *H. pedicellata* (Brandis) Sym. dont elle se distingue cependant par les caractères du gynécée : ovaire conique (non cylindroïde), stylopode velu et atténué (non glabre et tronqué). Ces caractères distinctifs nous autorisent à maintenir distincts ces deux taxons contrairement à ASHTON qui les considère comme conspécifiques (Gard. Bull. Singapore **31** : 30, 1978 ; Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 408, 1982).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Binh Tri Thiên : *Poilane 1403* ; Cau Hai, *Serv. for. in Chevalier 35775* ; rés. for. de Thua Luu, *Serv. for. in Chevalier 38340*. – Dac Lac : Dak Song, Ban Me Thuot, 900 m, *C.R.S.T. n° 275*. – Lâm Dông : 25 km, N de Bao Loc (Blao), *Schmid s.n.* – s. loc. : *Guibier in Chevalier 39718*.

Source : MNHN, Paris



PL. 13. – **Hopea siamensis** Heim : **1, 2**, parties de rameaux fructifères avec et sans domaties × 2/3 ; **3**, nervure médiane et détail de la nervation ; **4, 5**, calices, ovaires et stylopodes velus, base des filets, 2 étamines et 2 sépales en place × 12 ; **6, 7**, étamines, face interne × 13 et 20 ; **8, 9**, calices fructifères à 2 grands lobes × 1 ; **10, 11**, détails des calices fructifères et des fruits × 2. – **H. pierrei** Hance : **12**, feuilles avec domaties face inférieure et inflorescence × 2/3 ; **13**, feuilles et infrutescence × 2/3 ; **14**, nervure médiane et détail de la nervation ; **15**, calice et pistil × 13 ; **16**, étamine, face interne × 20 ; **17**, fruit, petits lobes et base des grands × 2,5. (**1, 3**, *Serv. for. in Chevalier 38340* ; **2, 4, 7, 9, 11**, *CRST 275* ; **5, 6**, *Guibier in Chevalier 39718* ; **8, 10**, *Schmidt 508 C* (Thaïlande) ; **12, 15, 16**, *Béjaud 297*, **13, 14, 17**, *Aubréville 16*).

Source : MNHN, Paris

7. Hopea pierrei Hance

J. Bot. **15** : 308 (1876) ; **16** : 329 (1877) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 67, *fig. 2* (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 372, *fig. 36* (1910) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 238 (1922) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 147 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 10, *fig. 4* (1926) ; SYM., Gard. Bull. Singapore **9** : 323, *fig. 17* (1938) ; Malayan Forest Rec. **16** : 139 (1943) ; HUYNH VAN LONG, Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique **102** : 101-105 (1969) ; PHAM HOANG HO, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 313, *fig. 755* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 51, *fig. 9* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 405, excl. syn. *H. avellanea* HEIM.

– *Hancea pierrei* (HANCE) PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 248* (1891).

– *Hopea micrantha* auct. *non* HOOK.f. : HANCE, *l.c.* : 242 (1876).

Arbre de 15-20 m de hauteur ; tronc droit de 15 m, atteignant 1,5-2,5 m de circonférence, avec souvent des racines échasses sur les jeunes individus ; écorce lisse devenant ensuite superficiellement fissurée, brun clair teintée de rose à la coupe, exsudant une résine claire, gluante. Rameaux grêles, lisses, pendants, pubescents puis glabres. *Feuilles* ovées à ovées-elliptiques, de (3,5-) 6-7,5 × (2-) 3,4-4 cm, arrondies rarement cunéiformes à la base, atténuées ou caudées au sommet, subcoriaces, jaune paille sur le sec ; nervure médiane en creux à la face supérieure ; nervures secondaires 13-15 (-18), peu visibles en dessus, à domaties poilues fréquentes à l'insertion avec la médiane ; nervation tertiaire dryobalanoïde. Pétiole grêle, de 0,6-1 cm, noirâtre sur le sec.

Inflorescences axillaires, en panicules de 2,5-3 cm, glabres, à 5-6 ramifications portant chacune 3-5 fleurs pédicellées sur 1 mm. *Sépales* ovés, de 1,3-1,5 mm, un peu résineux. *Pétales* falciformes, partiellement pubescents dorsalement. *Étamines* 15, à filets courts ± adhérents aux pétales ; anthères ovoïdes, de 3-5 mm ; appendice du connectif 2 à 3 fois plus longs que l'anthère. *Ovaire* ovoïde et stylopode presque aussi haut, glabre, avec une légère constriction entre les deux ; style très court.

Fruits ovoïdes-coniques, de 0,7-0,8 × 0,5-0,6 cm, ± résineux ; calice fructifère à grands lobes elliptiques-spatulés, de 2,3-4 × 0,7-1 cm, 7-nervés ; petits lobes obtus au sommet, souvent réfléchis vers l'extérieur. – Pl. 13, *12-16*.

TYPE : *Pierre 1425* (3.1874), holo-, P!

Espèce connue en Thaïlande, au Cambodge, au Laos, au Viêtnam et dans la Péninsule malaise ; elle se rencontre en forêts denses humides de la zone littorale jusqu'en altitude (± 1000 m).

Source : MNHN, Paris

Le bois est très apprécié car il est résistant aux intempéries, aux termites et aux tarets ; l'écorce très fibreuse, s'enlevant facilement en panneaux, est utilisée pour des cloisons à l'intérieur des habitations et pour faire des protections contre le soleil ou la pluie sur les barques de pêche.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *koki:(r) khsach*. – Laotien : *(maiz) kh'è:n hin* (Xieng Khouang). – Viêtnamien : *kiền kiền* (Kiên Giang).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 297*. – Koh Kong : Kompong Som, *Dy Phon s.n.*, *Schmid s.n.* – Kampot : Riem, *Ashton 24782*, rés. de Veal Renh, *Martin 1247* ; Kâmchay, *Pierre 1425 p.p.* (3.1874). – s. loc. : *Aubréville 9, 16*.

LAOS. – Xieng Khouang : Tran Ninh, *Magnein s.n.*

VIÊTNAM. – Hô Chi Minh Ville (Saigon) : Jard. bot., *Pierre 4224* (11.1881). – Kiên Giang : Phu Quôc, *Boutry in de Sigaldy 61/TS*.

8. **Hopea cordata** J.E. Vidal

Adansonia **2** (2) : 322, *fig. 1* (1962) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 312, *fig. 753* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 46, *fig. 9* (1980).

Arbre à rameaux noirâtres, glabres. *Feuilles* ovées-lancéolées, de 9-11 × 3,5-5 cm, cordées, symétriques à la base, atténuées en pointe aiguë au sommet, coriaces, glabres sur les deux faces ; nervures basales 7-9 ; nervures secondaires 5-6 paires env. ; nervation tertiaire réticulée. Pétiole de 1 cm, brun foncé, glabre.

Inflorescences axillaires, en panicules de 5-8 cm, à 5-6 ramifications portant chacune des fleurs espacées, à pédicelles de 1-2 mm. *Sépales* ovés, aigus au sommet, brun noir, les 2 externes de 3 × 3 mm, glabres, les internes à marge ciliée. *Pétales* longs de 6 mm, tomenteux dorsalement sur la partie non recouverte dans le bouton, ciliés. *Étamines* 15, à filets de 1 mm env. adhérents aux pétales ; anthères ovoïdes, de 5 mm ; appendice du connectif subulé, 2 fois plus long que l'anthère. *Ovaire* en forme de calebasse avec stylopode nettement plus court que l'ovaire, glabre ; style court.

Fruits inconnus. – Pl. 14, *4-8*.

TYPE : *Lê Công Kiêt s.n.* (5.1961), Viêtnam, Thuân Hai, presqu'île de Cam Ranh (holo-, P!). Seul matériel connu.

Source : MNHN, Paris

Espèce endémique du Viêtnam, localisée dans les formations ligneuses fixées sur les dunes de sable rouge du littoral.

C'est une espèce encore très mal connue appartenant au groupe à 3-5 nervures basales tel que *H. reticulata* Tard. et *H. thorelii* Pierre et qui pourraient toutes appartenir au même groupe du Sri Lanka, *H. brevipetiolaris* (Thwaites) Alston et *H. cordifolia* (Thwaites) Trimen.

9. **Hopea chinensis** (Merrill) Handel-Mazzetti

Sinensia **2** : 131 (1932).
- *Shorea chinensis* MERR., Philip. J. Sci. **21** : 503 (1922).
- *Hopea hongayensis* TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** : 131 (1942) ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 346, *fig. 35* (1943) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 49, *fig. 9* (1980) ; VU VAN DUNG & NGUYEN VAN CHINH, Ess. For. Viêtnam **4** : 128, *fig. 64* (1981) ; *syn nov.* – Type : *Serv. for. du Tonkin s.n.* (P).

Arbre de grande taille ou de taille moyenne et de 60 cm env. de diamètre ; écorce d'un brun-grisâtre, à larges écailles laissant des cicatrices concentriques sur le tronc. Rameaux grêles, glabres, brun noir. *Feuilles* oblongues-lancéolées, de 9,5-13,5 (-21) × 2,5-3,5 (-6) cm, arrondies à obtuses, légèrement asymétriques à la base, longuement acuminées au sommet, glabres ; nervures secondaires 7-10 paires, proéminentes à la face inférieure ; nervation tertiaire scalariforme. Pétiole de 0,6-0,8 cm, glabre, brun noir.

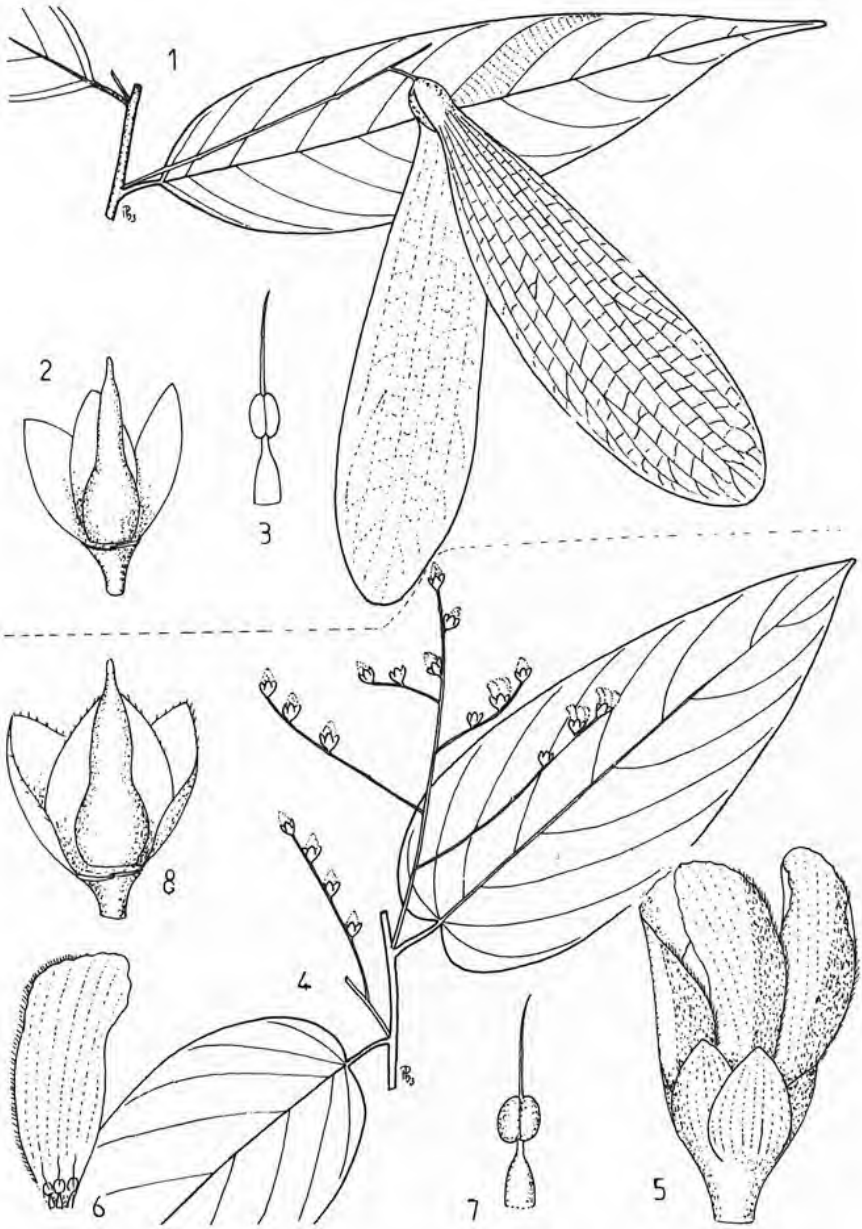
Inflorescences axillaires, en panicules grêles de 8 cm env., glabres, à ramifications portant 3-4 fleurs très courtement pédicellées. *Sépales* longs de 3-3,5 mm, glabres, les externes triangulaires-aigus, les internes plus larges, obtus. *Pétales* longs de 7-9 mm, glabres intérieurement, partiellement pubescents dorsalement. *Étamines* 15, à filets de 1 mm, adhérents à la base des pétales ; anthères longues de 5-7 mm ; appendice du connectif grêle, de 1-1,5 mm. *Ovaire* et stylopode ovoïdes-cylindriques, glabrescents ; style court.

Fruits ovoïdes, de 1,3-1,5 × 1 cm ; calice fructifère large de 1-1,5 cm, à 2 grands lobes oblongs-spatulés, de 5,5-9,5 (-12) × 1,4-1,7 (-3) cm, épaissis à la base, obtus à arrondis au sommet, 9-10-nervés ; petits lobes ovés, de 6-8 × 4-6 mm, à marge scarieuse. – Pl. 14, *1-3*.

TYPE : *K.K. Tsoong 2014*, Chine, Guangdong, Tung Sing (A).

La répartition de cette espèce se limite au sud de la Chine (Guangxi) et au nord du Viêtnam ; elle est localisée dans les forêts sempervirentes, en peuplements purs, des régions de plaine à 950 m d'altitude. Fl. août-oct. ; fr. févr.

Source : MNHN, Paris



PL. 14. – **Hopea chinensis** (Merr.) Hand.-Mazz. : **1**, feuilles et fruit × 2/3 ; **2**, ovaire et 3 sépales en place × 7 ; **3**, étamine × 9. – **H. cordata** J.E. Vidal : **4**, feuilles et inflorescence × 2/3 ; **5**, fleur × 4,5 ; **6**, pétale, quelques étamines à la base × 5 ; **7**, étamine, face interne × 9 ; **8**, ovaire et 3 sépales en place × 10. (**1**, *Casabianca in Chevalier 39628* ; **2**, **3**, *Tsang 30353* ; **4**, **8**, *Lê Cong Kiêt s.n.*).

Source : MNHN, Paris

Le bois est dur, dense, résistant aux insectes ; il est employé surtout dans la construction et pour faire des colonnes.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *táu, vu* (Quang Ninh, Nghê Tinh). – Tay : *may chi* (Lang Son).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Quang Ninh : Tien Yên, *Bonnet s.n.* (9.1912), *Casabianca in Chevalier 39628* ; Hon Gay, *Serv. for. du Tonkin s.n.* ; Taai Wong Mo Shan, Ha Coi, *Tsang 27053, 27266* ; Sai Wong Mo Shan, Dam Ha, *Tsang 30154, 30353, 30465.*

10. **Hopea reticulata** Tardieu

Notul. Syst. (Paris) **10** : 132 (1942) ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 346, *fig. 36* (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 313, *fig. 757* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 52, *fig. 9* (1980).

Arbre de 8-15 m de hauteur ; tronc de 8 m et de 1 m de circonférence, souvent penché et ± tordu ; écorce lisse, fibreuse à la coupe. Rameaux grêles, glabres, noirâtres, portant de nombreuses galles mamelonnées. *Feuilles* ovées à ovées-oblongues, de 6-7,5 × 2,5-4,5 cm, arrondies à la base, atténuées en pointe au sommet, glabres ; nervures basales 3-5 ; nervures secondaires 4-5 (-7), visibles en dessus, proéminentes en dessous ; nervation tertiaire réticulée. Pétiole de 1 cm, glabre, brun foncé sur le sec.

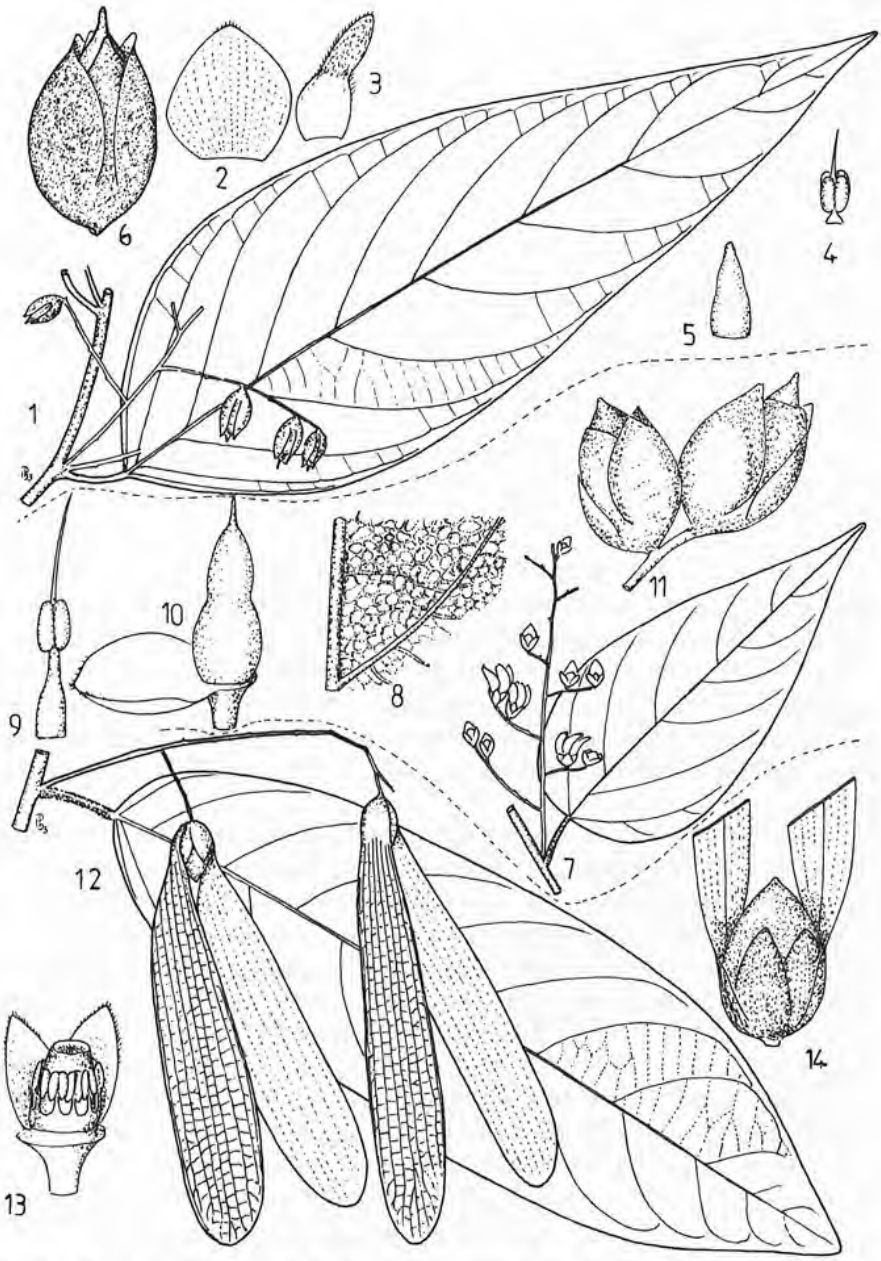
Inflorescences axillaires, en panicules de 5-6 cm, glabres, à 6-7 ramifications, portant chacune 5-6 fleurs subsessiles. *Sépales* largement ovés, les externes de 3-5 mm, glabres, ciliés au sommet, les internes obtus. *Pétales* ovés-elliptiques à lancéolés, de 5 × 2,5 mm, pubescents-velus dorsalement. *Étamines* 10-15, inégales, plus courtes que l'ovaire, à filets de 1,3-1,5 mm ; anthères de 0,7 mm ; appendice du connectif 2 fois plus long que l'anthère. *Ovaire* et stylopode hauts de 2,5 mm, à constriction bien marquée entre les deux ; style court.

Fruits ovoïdes, de 1 × 0,6 cm, acuminés, glabres ; calice fructifère à lobes non accrescents, glabres, les externes ovés-acuminés, de 1 cm, les internes adhérents au fruit. - Pl. 15, *7-11.*

TYPE : *Poilane 8509* (holo-, P!).

Espèce assez mal connue rencontrée uniquement au centre du Viêtnam et au nord-est de la Thaïlande, en forêt sèche, sur terrain déboisé, en bordure d'un torrent, entre 200 et 600 m d'altitude.

Source : MNHN, Paris



PL. 15. – **Hopea thorelii** Pierre : **1**, feuille et infrutescence × 2/3 ; **2**, sépale × 17 ; **3**, pétale × 7 ; **4**, étamine, face interne × 13 ; **5**, ovaire × 13 ; **6**, fruit, calice non accrescent × 2,7. – **H. reticulata** Tard. : **7**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **8**, détail de la nervation tertiaire ; **9**, étamine × 7 ; **10**, ovaire, stylopode et sépale en place × 7 ; **11**, fruits, calice non accrescent × 2/3. – **H. recopei** Pierre : **12**, feuille et infrutescence × 2/3 ; **13**, ovaire, étamines et 2 sépales en place × 5 ; **14**, fruit, petits lobes et base des grands × 1,7. (**1**, **6**, *Smitinand 8057* (Thaïlande) ; **2-5**, *Phusomsaeng 34* (Thaïlande) ; **7-11**, *Poilane 9089* ; **12-14**, *Tremessaignes in Chevalier 36824*).

Source : MNHN, Paris

NOM VERNACULAIRE. – Proto-indochinois : *cai dau chu* (Thuân Hai).

Le taxon *H. exalata* Lin, Yang & Hshue décrit du sud de la Chine (Acta Phytotax. Sin. **16** (3) : 87, 1978) pourrait peut-être se rattacher à *H. reticulata* en raison du calice fructifère à lobes non accrescents.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Thuân Hai : Ca Na, *Poilane 8509, 9620, 12359.* – s. loc. : *Poilane 9089.*

11. Hopea thorelii Pierre

Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 245* (1891) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 375 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prodr. Indoch. **4** : 10 (1927) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 54, *fig. 11* (1980).

Arbre de 10-15 m de hauteur ; tronc droit, à racines échasses ; écorce d'un brun-grisâtre avec des tâches noires, blanchâtre à la coupe, exsudant une résine jaune. Rameaux brun foncé, à nombreuses lenticelles ovées transversalement. *Feuilles* ovées-elliptiques à lancéolées, de 16-19 × 6,5-8 cm, arrondies, légèrement asymétriques à la base, obtuses ou aiguës au sommet, glabres ; nervures basales 3 ; nervures secondaires 8-11 paires ; nervation tertiaire réticulée. Pétiole de 2 cm, glabre, noir sur le sec.

Inflorescences axillaires, en 1-3 panicules de 6 cm, à poils épars, à 3-7 ramifications portant chacune 4-6 fleurs sessiles. *Sépales* obovés, de 1 × 0,5-0,8 mm, brièvement apiculés, les internes plus grands que les externes, glabres, ciliés vers le sommet, noirs sur le sec. *Pétales* longs de 2,5 mm, rétrécis dans la partie supérieure, pourpres, plus foncés vers la base, à poils laineux denses sur la face externe et dans la partie supérieure de la face interne. *Étamines* 15, à filets très courts soudés à la base des pétales ; anthères de 0,3-0,4 mm ; appendice du connectif aussi long que l'anthère. *Ovaire* et stylopode ovoïdes, glabres, à constriction peu apparente entre les deux ; style très court.

Fruits jeunes ovoïdes, courtement apiculés, longs d'env. 1 cm, à poils épars ; calice fructifère à lobes obovés non accrescents, de 9 × 6 mm, épaissis à la base, brièvement apiculés, glabres, noirs sur le sec. – Pl. 15, *1-6.*

TYPE : *Thorel s.n.* (1866-67) *in Pierre 3306* (holo-, P!).

H. thorelii n'est connu que du Cambodge, du Laos et du nord-est de la Thaïlande, en forêts sempervirentes de basse altitude.

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. - Siem Reap : Phnom Koulen, 250 m, *Martin M 196.*

LAOS. - Louang Prabang : en bordure du Mekhong, *Thorel s.n.* (1866-67) *in Pierre 3306.*

12. Hopea recopei Pierre

in DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 301 (1886) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 247* (1891) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 66 (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 374 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prodr. Indoch. **4** : 11, *fig. 5* (1927) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 314, *fig. 759* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 52, *fig. 10* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 163, *fig. 81* (1980).

Arbre de 30-35 m de hauteur ; tronc droit de 20-25 m et de 1,5-2 m de circonférence ; écorce fissurée ou écailleuse, noirâtre, rosée et fibreuse à la coupe. Rameaux jeunes légèrement pubérulents, brun rouge sur le sec. *Feuilles* oblongues, de 16-30 × 5,5-8 cm, arrondies, parfois subcordées, ± asymétriques, subpeltées sur les jeunes plants, coriaces, pubérulentes puis glabres ; nervure médiane en creux en dessus, proéminente en dessous ; nervures secondaires 10-15 paires, proéminentes à la face inférieure ; nervation tertiaire scalariforme, fine, peu visible en dessus. Pétiole de 1-1,5 cm, brun rouge, pubérulent puis glabre.

Inflorescences axillaires ou sur les cicatrices foliaires, en 1-3 panicules de 10-12 cm, glabres, portant 4-6 fleurs blanches, de 7-8 mm, très courtement pédicellées. *Sépales* longs de 3 mm, les externes glabres, les internes à marge ciliée. *Pétales* falciformes, longs de 4-5 mm, partiellement pubescents, ciliés. *Étamines* 10, à filets de 5 mm soudés en tube autour de l'ovaire ; anthères à connectif sans appendice. *Ovaire* pyramidal ou subcylindrique, glabre ; style fixé dans une dépression au sommet de l'ovaire.

Fruits ± fusiformes, longs d'env. 1 cm, résineux ; calice fructifère à 2 grands lobes oblongs, de 8,5-9,5 cm, légèrement rétrécis vers la base, 8-10-nervés, coriaces ; petits lobes enveloppant les 2/3 du fruit. - Pl. 15, *12-14.*

TYPE : *Pierre 1585 p.p.* (3.1867), holo-, P!

Espèce confinée dans la partie orientale du sud-est asiatique : Thaïlande, Cambodge, Laos, sud du Viêtnam ; elle se rencontre en forêts denses de basse altitude et ne semble pas dépasser le 10° de latitude N. Fl. nov.-déc. ; fr. mars-juil.

Source : MNHN, Paris

Bois de densité 0,80, jaunâtre sur le frais, devenant ± grisâtre à brun clair sur le sec, résistant aux termites et aux intempéries, il est recherché pour toutes sortes de travaux, aussi bien pour le gros œuvre que pour des sculptures ; le seul inconvénient est qu'il doit être utilisé relativement jeune car les individus âgés ont souvent le tronc creux. Cette espèce fournit beaucoup de résine.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *chrama:hs tra:nh (tra:ng), chrama:hs tük.* – Laotien : *(maiz) kh'è:n faiz.* – Viêtnamien : *chò, chò chay, chò chỉ* (Dông Nai) ; *táu* (Nghê Tinh).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kompong Thom : Bampe, Kompong Svai, *Béjaud 85.* – Pursat : *Muller 576.* – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 190.* – Koh Kong : Kompong Smach, *Poilane 22914.*

LAOS. – Vientiane : *Tixier s.n.* – Champassak : Bassac, *Thorel 2584.*

VIÊTNAM. – Nghê Tinh : Vinh, *Serv. for. in Chevalier 38209.* – Dông Nai : Trang Bôm, *Chevalier 35814, Dubourdieu in Chevalier 39173 ;* Mt Dinh, *Pierre 1585 p.p.* (3.1867) ; Tho Dua, *Pierre 1585 p.p.* (3.1877) ; Biên Hoa, *Serv. for. in Chevalier 36856* ; Baria, *Serv. for. in Chevalier 35756 ;* Câu Thi Vai, *Tremessaignes in Chevalier 36824.*

5. SHOREA Roxburgh ex Gaertner f.

Fruct. Sem. Pl. **3** : 48 (1805) ; Pl. Coromandel **3** : *pl. 212* (1815) ; BLUME, Mus. Bot. Lugd. Bat. **2** : 32, *pl. 8* (1858) ; BENTH. & HOOK., Gen Pl. **1** : 193 (1862) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 628 (1808) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 303 (1871) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 118 (1877) ; HEIM, Rech. Dipterocarp. : 36 (1892) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 377 (1910) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 221 (1922) ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 259 (1925) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 1 (1943) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **20** (3) : 261 (1963) ; Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 436 (1982).
- *Doona* THWAITES, *in* Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. **3** : *pl. 12* (1851).
- *Pentacme* A.DC., Prodr. **16** (2) : 626 (1868).
- *Isoptera* SCHEFFER ex BURCK, Ann. Jard. Bot. Buitenzorg **6** : 222 (1887).
- *Pachychlamys* DYER ex RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 233 (1922).

Arbres de grande taille, sempervirents ou décidus, avec ou sans contreforts à la base ; grande couronne hémisphérique ou en dôme ; écorce fissurée ou écailleuse. Rameaux cylindriques, glabres ou pubescents. Stipules de formes variées, ovées ou ovées-falciformes bien visibles sur les rejets, très tôt caduques. *Feuilles* de forme, de texture et de pilosité variables ; nervures secondaires à domaties souvent présentes à l'insertion avec la médiane ; nervation tertiaire scalariforme.

Source : MNHN, Paris

Inflorescences en panicules terminales et axillaires. Bractées petites, caduques. *Sépales* imbriqués, libres, les 3 externes plus épais, plus longs et plus étroits que les 2 internes. *Pétales* soudés à la base et tombant en rosette, ou libres et tombant séparément. *Étamines* 15 ou plus, à filets ± filiformes ; anthères subglobuleuses à étroitement oblongues, parfois apiculées, à 4 ou 2 loges ; appendice du connectif court et robuste, filiforme ou subulé, ± cilié. *Ovaire* glabre ou tomenteux, avec ou sans stylopode, atténué ± longuement en style.

Fruits ovoïdes, apiculés, non adhérents, à péricarpe mince, se déchirant irrégulièrement à la germination ; calice fructifère à 3 grands lobes accrescents et 2 lobes internes plus courts, subégaux ; base des lobes épaissie, élargie, enveloppant lâchement le fruit.

ESPÈCE-TYPE : *Shorea robusta* Gaertner f.

Ce genre compte environ 194 espèces réparties du Sri Lanka, en Inde, en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos, au Viêtnam, avec une forte proportion dans l'aire malésienne ; dans notre territoire 9 espèces ont été répertoriées.

Récemment étudié par ASHTON, *l.c.* (1982), ce genre a été divisé en 10 sections englobant les genres *Doona* et *Pentacme*. Les espèces que nous citons ici appartiennent aux sections **Shorea, Pentacme** et **Anthoshorea.**

Le genre *Shorea* a été ainsi nommé par ROXBURGH en l'honneur de Lord John Shore TEIGNMOUTH (1751-1834), ancien gouverneur du Bengale.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Boutons allongés-étroits ou ovoïdes-acuminés ; pétales libres tombant séparément ; étamines 20-30 ; appendice du connectif cilié; style ± épais, plus court que l'ovaire (sect. **Shorea**).
  2. Anthères pubescentes.
    3. Boutons allongés-étroits ; étamines 26-29 ; feuilles oblongues, obtuses à arrondies au sommet, à pubescence éparse en dessous ..... 1. *S. obtusa*
    3'. Boutons ovoïdes-acuminés ; étamines 30-48 ; feuilles ovées-oblongues, courtement acuminées au sommet, glabres ..... 2. *S. thorelii*
  2'. Anthères glabres.
    4. Étamines 20-40 ; feuilles oblongues-lancéolées, symétriques à la base, largement obtuses, acuminées-mucronées au sommet, brunes ou rougeâtres sur les deux faces, glabrescentes, brillantes en dessus sur le sec ..... 3. *S. guiso*
    4'. Étamines 50-70 ; feuilles ovées à oblongues-falciformes, asymétriques à la base, aiguës à largement obtuses au sommet, vert foncé en dessus, vert jaunâtre en dessous, glabres ..... 4. *S. falcata*

Source : MNHN, Paris

1'. Boutons ovoïdes à ellipsoïdes, aigus ; pétales soudés à la base, tombant en rosette ; étamines 15-30 ; appendice du connectif glabre ; style filiforme, au moins aussi long que l'ovaire.
5. Pétales condupliqués, enroulés transversalement tombant en rosette à base globuleuse ; étamines 15 ; anthères à sacs polliniques prolongés par un appendice aigu ; appendice du connectif plus court ou aussi long que l'anthère (sect. **Pentacme**) ..... 5. *S. siamensis*
5'. Pétales différents ; étamines 15-30 ; appendice du connectif filiforme, plus long que l'anthère (sect. **Anthoshorea**).
6. Inflorescences petites, de 7-10 cm ; boutons ovoïdes à ellipsoïdes aigus ; étamines 15 ..... 6. *S. roxburghii*
6'. Inflorescences robustes, de 10-20 cm ; boutons ovoïdes ; étamines 22-30.
7. Feuilles ovées-lancéolées, arrondies à la base, aiguës au sommet, finement pubescentes gris brun, glaucescentes en dessous. ..... 7. *S. henryana*
7'. Feuilles ovées à elliptiques-oblongues, ou oblongues à oblongues-lancéolées, arrondies, courtement acuminées ou largement obtuses au sommet, glabres.
8. Feuilles ovées à elliptiques-oblongues, arrondies, courtement acuminées au sommet, sans domaties ; inflorescences à ramifications rigides, anguleuses ; fleurs pédicellées ..... 8. *S. hypochra*
8'. Feuilles oblongues à oblongues-lancéolées, largement obtuses au sommet, avec domaties ; inflorescences à ramifications robustes et ± flexueuses, retombantes ; fleurs subsessiles ..... 9. *S. farinosa*

1. **Shorea obtusa** Wallich ex Blume

WALLICH, [Cat. : *n° 966* (1878), *nom. nud.*] ex BLUME, Mus. Bot. Ludg. Bat. **2** : 32, *pl. 8* (1862) ; A. DC., Prodr. **16** (2) : 629 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 306 (1874) ; KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 118 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 234* (1890) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 80, *fig. 1* (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 378, *fig. 37* (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 143 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 15 (1927) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 315, *fig. 761* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 10, *fig. 5* (1980).
- *Vatica obtusa* STEUDEL, Nom., ed. 2, **2** : 745 (1841).
- *Shorea leucobotrya* MIQ. [Ann. Mus. Bot. Ludg. Bat. **1** : 215 (1814), *nom. nud.*] ex A. DC., Prodr. **16** (2) : 629 (1868).

Arbre de 15-30 m de hauteur ; tronc droit de 10-15 m et de 1,2-2 m de circonférence ; écorce brun-rougeâtre, peu profondément fissurée sur les individus jeunes, devenant ensuite brun-noirâtre et écailleuse, brun-jaunâtre et fibreuse à la coupe, exsudant souvent une oléorésine jaunâtre opaque ; couronne irrégulièrement arrondie, avec peu de grosses branches. Rameaux robustes, couverts de poils apprimés. Stipules de 5-6 mm, à poils apprimées, caduques. *Feuilles* le plus souvent oblongues, de 7-11,5 × 3,5-5,5 cm, ± asymétriques à la base, obtuses à arrondies au sommet, glabres en dessus, à pubescence éparse en

Source : MNHN, Paris

dessous ; nervures secondaires 15-20 paires, à domaties présentes aux insertions supérieures avec la médiane. Pétiole de 1-1,4 cm.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 6-12 cm, à 5-12 ramifications portant des fleurs sessiles. Boutons allongés-étroits. *Sépales* glabres intérieurement, pubescents grisâtres dorsalement. *Pétales* jaunâtres, linéaires-oblongs, de 9-12 × 2,5 mm, élargis à la base, à pubescence grise côté externe. *Étamines* 26-29, disposées en 3 verticilles, à filets élargis à la base, atténués vers le haut ; anthères pubescentes ; appendice du connectif court, cilié. *Ovaire* ovoïde, pubérulent ; style très court, glabre vers le sommet.

Fruits linéaires-oblongs, de 1,8 × 0,6 cm, acuminés, pubescents, non inclus totalement ; calice fructifère à 3 grands lobes oblongs, atténués aux deux extrémités, pubescents, 9-10-nervés ; 2 petits lobes linéaires, subégaux. – Pl. 16, *4-6*.

TYPE : *Wallich n° 966*, Birmanie, Martaban (holo-, K!).

S. obtusa a été trouvé en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos et au sud du Viêtnam, dans les forêts claires sèches caducifoliées, entre 200 et 1000 m d'altitude. Fl. févr.-mars ; fr. avril-mai.

Le bois brun-rouge, dense, de bonne qualité, bien que résistant aux intempéries pendant 10-15 ans, est souvent attaqué par les termites.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *phchök, phchök 'âng ka:m, phchök snaèng*. – Laotien : *(maiz) chik*. – Viêtnamien : *cà chắc, cà chí, câm liên* (Sud). – Proto-indochinois : *köcik* (Jörai, Dac Lac).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE.– Stung Treng : de Cheom Khsan à Anlong Veng, *Poilane 14957*. – Kompong Thom : Kompong Svai, *Béjaud 219* ; Mt Pra, *Pierre 504 p.p.* (3.1870) ; Mt Aral, *Pierre 504 p.p.* (4.1870) ; Samrong Thom, *Pierre 504 p.p.* (4.1870) ; Mt Cherev, *Pierre 504 p.p.* (5.1870) ; de Romchek à Prinh, *Poilane 14810, 14818*. – Pursat : piste de Santrê, *Martin 658*. – Kompong Chhnang : *Chevalier 31920* ; Kompong Tralach, *Damervalle in Chevalier 35772* ; Phnom Krang Dei Meas, *Duquesnoy 3, Serv. for. in Chevalier 36934*. – Kompong Cham : *Béjaud 467, Chevalier 32019, 32020, Lesaux in Chevalier 31934*. – Prey Veng : Phnom Lovea, *Pierre 504 p.p* (3.1870), *797* (3.1870). – Takeo : Tran Kok, *Müller 361*. – Kompong Speu : *Magnein et al. s.n.* (3.1909). – Kampot : Banteai Meas, *Pierre 1690* (3.1874). – s. loc. : *Béjaud 470, Châtillon in Chevalier 35783*.

LAOS.– Vientiane : *Vidal 1309* ; km 20, route de Paksane, *Vidal 1136 B p.p.*

VIETNAM. – Dac Lac : Hâu Bon (Chéo Réo), *Dournes s.n.* – Phu Khanh : Ba Ngoi, *Guibier in Chevalier 35770*. – Lâm Dông : env. de Dalat, 900 m, *Schmid s.n.* (1953). – Thuân Hai : de Tourcham au Lang Bian, *Fleury in Chevalier 30034* ; Suôi Van, *Guibier in Chevalier 40917* ; Krong Pha, *Hayata 951*. – Tây Ninh : *Chevalier 35818, Lefèvre 359, Pierre 1726 p.p.* (12.1865) ; Mt Deon Ba, *Pierre 1726 p.p.* (12.1865). – s. loc. : *Magnein 125*.

Source : MNHN, Paris

2. Shorea thorelii Pierre

in DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 302 (1886) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 233* (1890) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 81 (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 379, *fig. 37* (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 14 (1927) ; PHAM HOÀNG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 315, *fig. 762* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 67, *fig. 12* (1980).
– *S. argentea* C. FISCHER, Kew Bull. 1926 : 459, *fig. 3.*
– *Parashorea laotica* TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** : 135 (1941) ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 355, *fig. 38* (1943).

Arbre de 30-40 m de hauteur ; tronc droit de 20-30 m et de 2-3 m de circonférence ; écorce brun rougeâtre, fissurée ; couronne pyramidale devenant irrégulièrement hémisphérique. Rameaux grêles, ± pubescents, gris ou argentés. Stipules falciformes, de 6-9 mm, 3-nervées, pubescentes, caduques. *Feuilles* ovées-oblongues, de 8-14 × 2,5-7,5 cm, courtement acuminées au sommet, brillantes en dessus, brunes, glabres ; nervures secondaires 12-15 paires, en creux en dessus, proéminentes en dessous. Pétiole de 1,5-2 cm, étroitement canaliculé en dessus, pubescent.

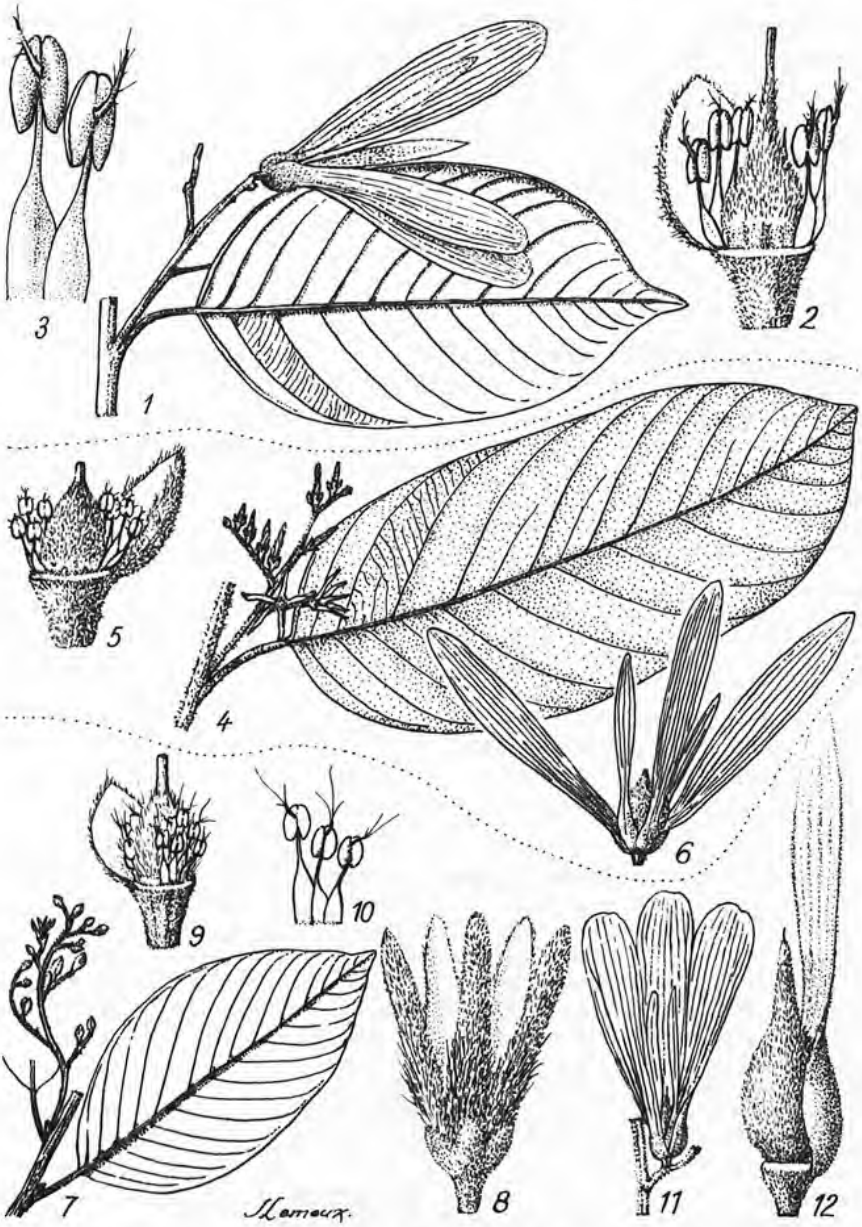
Inflorescences terminales et axillaires, en panicules longues de 7-8 cm. Fleurs sessiles. Boutons ovoïdes-acuminés, de 1-1,3 cm, obtus, soyeux-argentés. *Sépales* largement ovés-cordés, tomenteux soyeux-argentés extérieurement, pubérulents intérieurement, ciliés, les externes longs de 3 mm, les internes plus courts, subaigus. *Pétales* jaunâtres, teintés de rose à la base, de 8-9 × 5-6 mm, à partie basale suborbiculaire et à partie apicale ligulée, pubescents-argentés extérieurement, glabres intérieurement, spatulés. *Étamines* 30 (-40)-48, longues de 2-3 mm , à filets aplatis à la base, atténués vers le sommet ; anthères à loges aiguës à la base, légèrement divergentes, ± pubescentes ; appendice du connectif renflé, cilié. *Pistil* haut de 4 mm env. ; ovaire ovoïde, légèrement sillonné vers la base, velu-gris, progressivement atténué en stylopode ; style court, trilobé, glabre.

Fruits ovoïdes, acuminés, pubescents, longs de 1,1-1,4 cm ; calice fructifère finement pubescent, enveloppant la partie basale ; grands lobes de 5,5-6 × 1-1,5 cm, plus larges dans la moitié supérieure, 7-8-nervés ; petits lobes de 3-3,5 × 0,5 cm. – Pl. 16, *1-3.*

TYPE : *Thorel s.n.* (1866-67), holo-, P!

Espèce connue de la Birmanie, de la Thaïlande, du Cambodge, du Laos et du Viêtnam ; elle fréquente les forêts sempervirentes sèches, entre 50 et 300 m d'altitude. Fl. mars-avril ; fr. mars-mai.

Source : MNHN, Paris



PL. 16. – **Shorea thorelii** Pierre : **1**, feuille, face inférieure et infrutescence × 2/3 ; **2**, ovaire, quelques étamines et 1 sépale en place × 8 ; **3**, étamines, face postérieure × 20 – **S. obtusa** Wallich ex Blume : **4**, feuille, face supérieure et infrutescence × 2/3 ; **5**, ovaire, étamines et 1 sépale en place × 8 ; **6**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. – **S. guiso** (Blanco) Blume : **7**, feuille, face inférieure et inflorescence × 2/3 ; **8**, fleur × 4 ; **9**, ovaire, quelques étamines et 1 sépale en place × 7 ; **10**, étamines, face postérieure × 12 ; **11**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3 ; **12**, fruit dégagé en partie des lobes × 2. (**1**, *Dussaud 125* ; **2**, **3**, *Fleury in Chevalier 30080* ; **4**, *Schmidt s.n.* ; **5**, **6**, *Dournes s.n.* ; **7-10**, *Tremessaignes in Chevalier 36821* ; **11**, *Guibier in Chevalier 40925* ; **12**, *Vidal 2468*).

Source : MNHN, Paris

Ces arbres sécrètent une oléorésine abondante, semblable à celle de *S. guiso*, utilisée dans le calfatage des embarcations.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *khchau choë(r) chông, phchök, phchök 'öw dâm'*. – Laotien : *(maiz) s'i:*. – Viêtnamien : *chai, chai xanh, chò, chò đồng, chò làu táu, chò vàng, chò xanh, sao bô bô, sến chai* (Sud).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 184*. – Kampot : Riem, *Ashton 24762* ; Kâmchay, *Fleury in Chevalier 30059, Pierre 1688* (4.1874).

LAOS. – Sayaboury : Pak Lay, *Thorel s.n.* (1866-68). – Vientiane : Paksane, *Kerr 20716, 20738* ; Nam Yuak, *Kerr 21256* ; S réservoir de la Nam Ngüm, *Vidal 5911 A*. – Borikhane : *Kerr 20738 A*. – Khammouane : Phôn Tiou, *Vidal 1255*. – s. loc. : *Dussaud 99, 125, Tixier s.n.*

VIÊTNAM. – Dac Lac : env. de Ban Me Thuot, 550 m, *Schmid s.n.* (4.1954). – Thuân Hai : Song Dinh, *Chevalier 35794*. – Dông Nai : rés. for. de Trang Bôm, *Chevalier 35810, Dubourdieu in Chevalier 39121, 39149, 39169, 39196, 39197, Fleury in Chevalier 30080, Serv. for. in Chevalier 40114* ; Baria, *Bordeneuve in Chevalier 36843, Serv. for. in Chevalier 35753, Tremessaignes in Chevalier 35803* ; Cau Thi Vai, *Tremessaignes in Chevalier 36771, 36772* ; Biên Hôa, *Chevalier 35825, Serv. for. in Chevalier 35754, 35755* ; berges du Dông Nai, *Pierre 1337* (3.1873), *1688 p.p.* (3.1877). – Hô Chi Minh Ville (Saigon) : Jard. bot., *Hiêp 576*. – Sông Bé : Ti Tinh, *Prunette in Chevalier 36837*. – Tây Ninh : Cây Công, *Pierre 1635* (4.1866), *1688 p.p.* (4.1867). – s. loc. : *Chevalier 35763, 35799, 35800, Guibier in Chevalier 35759*.

3. Shorea guiso (Blanco) Blume

Mus. Bot. Lugd. Bat. **2** : 34 (1852) ; VIDAL, Sinopsis : *pl. 15 C* (1883) ; BRANDIS, J. Linn. Soc., Bot. **31** : 89 (1895) ; MERR., Sp. Blancoan. : 271 (1918) ; SYM., Gard. Bull. Singapore **8** : 266 (1935) ; Malayan Forest Rec. **16** : 16 (1943) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 64, *fig. 12* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 447 (1982).
- *Mocanera guiso* BLANCO, Fl. Filip., ed. 1 : 449 (1837).
- *Dipterocarpus guiso* BLANCO, *l.c.*, ed. 2 : 313 (1845).
- *Anisoptera guiso* A. DC., Prodr. **16** (2) : 616 (1868).
- *Shorea vulgaris* PIERRE, *in* DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 301 (1886) ; Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 232* (1890) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 380 (1910) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 12 (1927) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 350 (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 316, *fig. 764* (1970) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 22, *fig. 11* (1980).
- *S. obtusa* WALLICH ex BLUME var. *kohchangensis* HEIM, Bot. Tidsskr. **25** : 45 (1902) ; GUÉRIN, *l.c.* : 378 (1910) ; TARD., *l.c.* : 349 (1943).
- *S. longipetala* FOXW., Malayan Forest. Rec. **10** : 174, *pl. 13* (1932).

Arbre de 20-30 m de hauteur ; tronc droit de 20-25 m et de 2-3 m de circonférence ; contreforts bas et épais ; écorce brun-gris teintée de

Source : MNHN, Paris

jaune, irrégulièrement fissurée longitudinalement, parfois écailleuse ; couronne à branches retombantes. Rameaux grêles, glabrescents, pourvus d'écailles peltées, presque noirs sur le sec. Stipules oblongues, de 7 mm env., caduques. *Feuilles* oblongues-lancéolées, de 10,5 × 4,5 cm, symétriques à la base, largement obtuses, acuminées-mucronées au sommet, brunes ou rougeâtres sur les deux faces sur le sec, glabrescentes, brillantes en dessus, chartacées ; nervures secondaires 14-20 paires. Pétiole grêle, de 1,5 cm, noir sur le sec.

Inflorescences axillaires, en panicules longues de 6-7 cm, pubescentes, à 7-8 ramifications. Fleurs sessiles ; boutons allongés-étroits, de 10 mm env. *Sépales* ovés, pubescents extérieurement, glabres intérieurement. *Pétales* linéaires-oblongs, jaune clair, longs de 13 mm, larges à la base de 3 mm, partiellement pubescents extérieurement. *Étamines* 20-40, disposées en 3 verticilles, à filets élargis à la base, atténués vers le sommet ; anthères glabres, à sacs polliniques antérieurs plus courts ; appendice du connectif portant de longues soies. *Ovaire* densément pubescent ; style glabre.

Fruits ovoïdes, longs de 1,5 cm, longuement atténués en pointe au sommet ; calice fructifère densément pubescent, à 3 grands lobes de 4,5-5,7 × 1 cm ; petits lobes très étroits ne dépassant pas 5 cm. – Pl. 16, *7-12*.

TYPE : MERRILL, Sp. Blancoan. n° 407, Philippines, Luzon (néo-, P, K).

Espèce largement répandue de la Thaïlande, au Cambodge, au Viêtnam, à la Péninsule malaise, à Bornéo et aux Philippines. On la trouve parfois isolée dans les forêts mixtes à Diptérocarpacées de basse altitude, ou dans les forêts sempervirentes sèches des collines, jusqu'à 600 m d'altitude. Fl. mars-avril ; fr. mars.

S. guiso fournit avec *S. thorelii* la plus grande quantité d'oléorésine exploitée ; cette résine est sécrétée en grande partie par le tronc, mais aussi par les plus grosses branches ; elle s'écoule en larmes atteignant de fortes dimensions (80 × 15 cm, d'après CREVOST & LEMARIÉ, *l.c.*) et tombe sur le sol où elle est recueillie ; un arbre produit plusieurs kilos par an. Cette oléorésine est employée pour le calfatage des barques de pêche .

Le bois de densité moyenne, gris rougeâtre, assez médiocre, n'est utilisé que pour les travaux de l'intérieur.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *choë(r) chông, phchök, kâm'-lé:ng.* – Laotien : *chik dông* (Sédone) ; *ningz* (Vientiane) ; *s'i:* (Savannakhet). – Viêtnamien : *bô bô* (Centre) ; *chai, chò, chò dồng, chò mít, chò núi* (Sud).

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Siem Reap : Phnom Koulen, 250 m, *Martin M 209.* – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 226.* – Kampot : rés. de Kep, 200 m, *Ashton 24791 ;* Kâmchay, *Fleury in Chevalier 30060.*

LAOS. – Vientiane : Sa Phan Meuk, *Vidal 2468.* – Savannakhet : *Vidal 1738.* – Sedone : Paksé, *Vidal 4535.*

VIÊTNAM. – Thuân Hai : Lagi, *Guibier in Chevalier 40925, 40926.* – Dông Nai : Baria, *Chevalier 35761, 35762,* Cau Thi Vai, *Tremessaignes in Chevalier 36821, 36825 ;* Mt Dinh, *Pierre 1727 p.p.* (3.1867), *1727 p.p.* (3.1877). – Sông Bé : rés. for. de Chon Thanh, *Fleury in Chevalier 30003 ;* Ti Tinh, *Chevalier 35808 ;* Ben Cat, *Chevalier 35805.* – s. loc. : *Chevalier 35796, 35797, 35798, 35801, 35804, 35816.*

4. Shorea falcata J.E. Vidal

Adansonia **2** (2) : 325, *fig. 1* (1962) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 317, *fig. 768* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 63, *fig. 12* (1980).

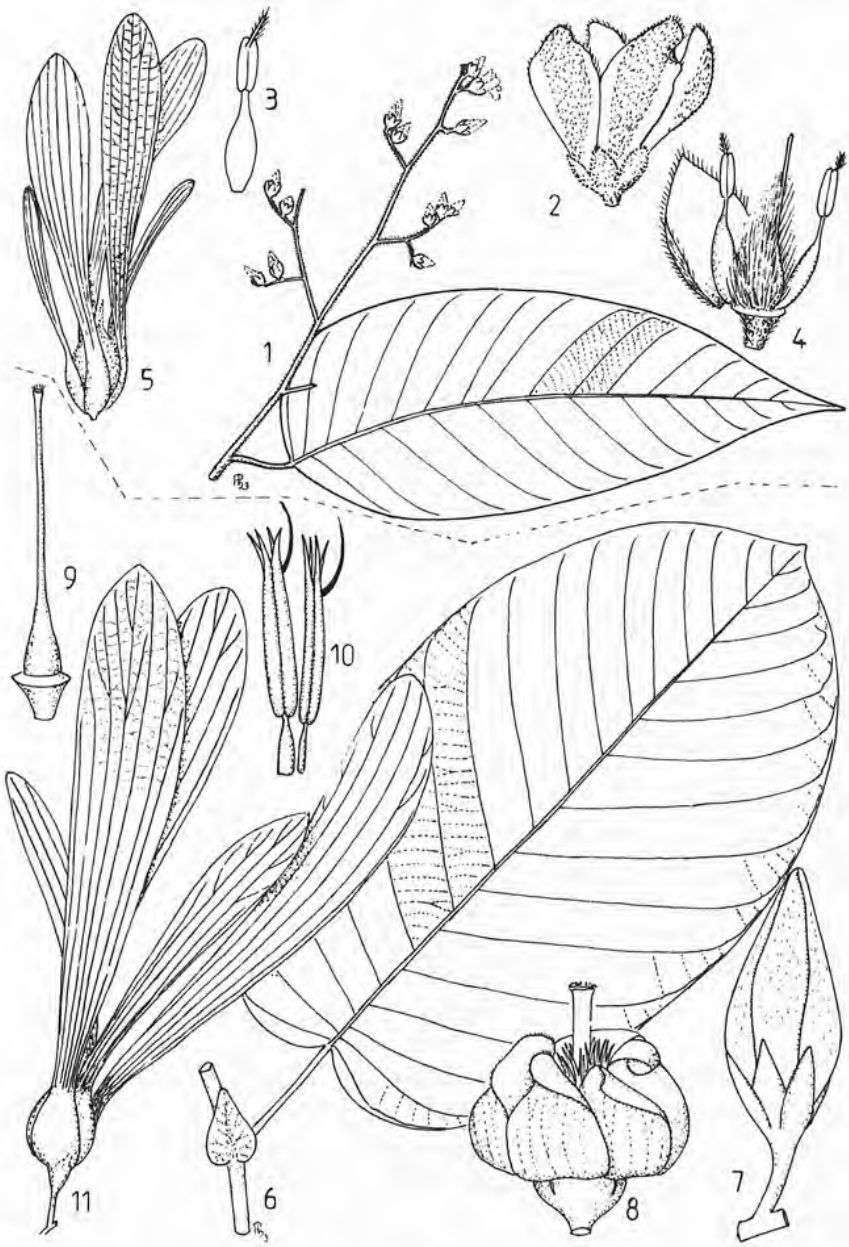
Arbre de 10-12 m de hauteur. Rameaux jeunes tomenteux-étoilés, devenant glabres, brun foncé. Stipules ovées, de 9 × 4 mm, glabres intérieurement, tomenteuses-étoilées extérieurement, tôt caduques. *Feuilles* ovées à oblongues-falciformes, de 8-10 × 3-4 cm, aiguës-arrondies nettement asymétriques à la base, aiguës à largement obtuses au sommet, vert foncé, brillantes en dessus, vert jaunâtre en dessous, coriaces, glabres ; nervures secondaires 12-14 paires, parfois présence de domaties à l'insertion avec la médiane. Pétiole de 1-1,5 cm, à poils ras ou glabre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules atteignant 15 × 10 cm, à pubescence cendrée. Fleurs subsessiles ; boutons ovoïdes, de 5 × 3 mm. *Sépales* glabres intérieurement, tomenteux-cendrés extérieurement ; lobes externes ovés-triangulaires, de 4 × 2 mm, lobes internes orbiculaires, plus petits, courtement acuminés. *Pétales* de 6-7 × 3-4 mm, partiellement tomenteux-cendrés extérieurement, glabre intérieurement, 11-nervés. *Étamines* 50-70, inégales, les internes de 3 mm, les externes de 1,5 mm, à filets filiformes, dilatés vers la base ; anthères deux fois plus courtes que les filets, glabres ; appendice du connectif court, cilié. *Ovaire* de 2 mm, hérissé de soies ; style de 1,5 mm, glabre.

Fruits globuleux ou ovoïdes, de 10 mm de diamètre, hauts de 12-15 mm, apiculés sur 3-7 mm, velus-blancs ; calice fructifère à pubescence éparse, brun rouge, à grands lobes de 5-6,5 (-8) × 0,8-0,10 (-0,12) cm, étroits à la base, 7-9-nervés ; petits lobes de 3-4 × 0,3 cm, dilatés à la base. – Pl. 17, *1-5.*

TYPE : *Barry 76* (holo-, P!).

Source : MNHN, Paris



PL. 17. – **Shorea falcata** J.E. Vidal : **1**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **2**, fleur × 2,7 ; **3**, étamine × 8 ; **4**, ovaire, 2 étamines, 1 sépale en place × 7 ; **5**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. – **S. siamensis** Miquel : **6**, feuille et stipule cordée × 2/3 ; **7**, bouton × 2,5 ; **8**, fleur à pétales condupliqués × 2,7 ; **9**, ovaire × 3,5 ; **10**, étamines × 3,5 ; **11**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. (**1-4**, *Lê Cong Kiêt 80 B* ; **5**, *Barry 76* ; **6-9**, *Chevalier 30953* ; **10**, *Magnein 24*).

Source : MNHN, Paris

Espèce endémique du Viêtnam, localisée dans les forêts littorales de la presqu'île de Cam Ranh (Thuân Hai), sur sable rouge. Fl. mai-juin ; fr. sept.

S. falcata est très proche de *S. materialis* Ridley de la Péninsule malaise et de *S. glaucescens* Meijer de Bornéo.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Thuân Hai : My Ca, presqu'île de Cam Ranh, *Barry 76, 77, 79, 80, Lê Công Kiêt 80 B.*

5. Shorea siamensis Miquel

Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. **1** : 214 (1864) ; A.DC., Prodr. **16** (2) : 631 (1868) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 304 (1875) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 66, *fig. 12* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 466 (1983).

- *Pentacme siamensis* (MIQ.) KURZ, J. Asiat. Soc. Bengal. **39** (2) : 66 (1870 ; Forest Fl. Burma **1** : 119 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 225-227* (1890) ; BRANDIS & GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 1, **3** (6) : 263 (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 385, *fig. 37* (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 146 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 16 (1927) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 317, *fig. 769* (1970).
- *Hopea suavis* WALLICH [Cat. *n° 959* (1828), *nom. nud.*] ex A.DC., Prodr. **16** (2) : 635 (1868).
- *Pentacme suavis* A.DC., Prodr. **16** (2) : 626 (1868) ; BRANDIS J. Linn. Soc. **31** : 72 (1895) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 145 (1925) ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 259 (1925).
- *Shorea bracteata* PIERRE, *in* DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 301 (1886).
- *S. mekongensis* PIERRE, *l.c.* : 301 (1886).
- *S. suavis* PIERRE, *l.c.* : 301 (1886).
- *Pentacme malayana* KING, J. Asiat. Soc. Bengal. **42** (2) : 107 (1893) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 73 (1895) ; BRUHL & KING, Ann. Bot. Gard. Calcutta **5** (2) : 151, *fig. 184* (1896) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 220 (1922) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 145 (1925).
- *Shorea tomentosa* auct. *non* MIQ. : PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 225* (1890).

Arbre caducifolié, de 15-25 m de hauteur, pouvant atteindre de très grandes dimensions ; tronc de 10-20 m, ± tordu et de 1,2-2 m de circonférence ; écorce brun grisâtre, profondément fissurée et craquelée transversalement, brun rouge et fibreuse à la coupe. Rameaux grêles, glabres, pubescents ou tomenteux. Stipules ovées, ± falciformes, longues de 1,5-2 cm, cordées à la base, caduques. *Feuilles* ovées à ovées-oblongues, de 12-18 (-20) × 10-12 cm, cordées ou subcordées à la base, acuminées au sommet, glabres, devenant pubescentes ou tomenteuses, jaune clair virant au rouge brique à la chute, coriaces ; nervures secondaires 12-16 paires. Pétiole de 3-4 cm.

Source : MNHN, Paris

Inflorescences axillaires en panicules lâches, de 7-9 cm, pauciflores, apparaissant avant les feuilles, verdâtres ou cramoisies, souvent accompagnées de bractées foliacées blanchâtres. Fleurs odorantes, courtement pédicellées ; boutons ovoïdes à ellipsoïdes, de 15 × 5 mm. *Sépales* ovés-lancéolés, longs de 4-6 cm, violacés, concaves, dilatés à la base, ciliés, pubescents extérieurement. *Pétales* ovés-acuminés, condupliqués, soudés, tombant en rosette, à base globuleuse, cireux, ciliés sur les bords, ± pubérulents extérieurement. *Étamines* 15, disposées en 3 verticilles subégaux ; anthères à sacs polliniques subégaux prolongés par un appendice aigu, subulé ; appendice du connectif plus court ou aussi long que l'anthère, env. 4 mm, glabre. *Ovaire* glabre, style filiforme aussi long que l'ovaire.

Fruits ovoïdes, longs de 1,6 cm, acuminés, glabres, partiellement inclus ; calice fructifère à 3 grands lobes, de 9-10 (-11,5) × 1,3-1,5 cm, rétrécis, brusquement épaissis à la base, élargis vers le sommet ; petits lobes longs de 6-7 cm. – Pl. 17, *6-11*.

TYPE : *Teijsmann s.n.*, Thaïlande, Kanchanaburi (holo-, L!).

S. siamensis se rencontre en Birmanie, en Thaïlande, au Laos, au Cambodge, au sud du Viêtnam et au nord-ouest de la Péninsule malaise. C'est une espèce typique des forêts claires sèches décidues, entre 100 et 600 m d' altitude et peut se rencontrer jusqu'à 1500 m dans la région de Dalat au sud du Viêtnam ; elle est grégaire sur des sols squelettiques pauvres. Fl. mars ; fr. avril-mai.

Le bois, de densité 1,02-1,05, brunâtre à brun foncé strié de marron, est un des plus durs et des plus lourds ; il se travaille facilement, est de bonne conservation et résistant aux termites ; il est caractérisé, à la coupe, par ses canaux résinifères concentriques.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *phchök rèang', rèang', rèang' phnum''*. – Laotien : *h'ang* (Vientiane) ; *ph'au* (Louang Prabang). – Viêtnamien : *cà chắc xanh, câm liên* (Sud). – Proto-indochinois : *aloang nây chic* (Binh Tri Thiên) ; *cadei* (Saravane) ; *rang* (Jörai, Dac Lac).

Une grande variation est observée dans la pilosité des rameaux et des feuilles passant de l'état glabre à un tomentum ± dense ; ces états intermédiaires seraient liés aux conditions climato-édaphiques.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Stung Treng : de Anlong Veng à Samrong Chong Kal, *Poilane 14978*. – Kompong Thom : Kompong Svai, *Béjaud 298* ; Melou Prey, *Harmand 327* ; Samrong

Source : MNHN, Paris

Thom, *Pierre 649 p.p.* (5.1870) ; de Romchek à Pring, *Poilane 14817.* – Pursat : Mt Pra, *Pierre 796 p.p.* – Kompong Chhnang : *Chevalier 31895, 31957, 35781, Godefroy 241 ;* Phnom Preck, *Damervalle in Chevalier 35768 ;* Phnom Santouk, *Serv. for. in Chevalier 36912.* – Kompong Cham : *Chevalier s.n.* (3.1914) ; rives du Mekhong, *Lesaux in Chevalier 31935.* – Prey Veng : Lovea, *Pierre 649 p.p* (3.1870). – Kompong Speu : Prey Kdey, *Châtillon s.n.* (1909) ; env. de Kirirom, *Vidal 5049.* – Kampot : Mgne de l'Eléphant, *Hahn s.n.* (2.1896). – s. loc. : *Béjaud 469.*

LAOS. – Louang Prabang : *Vidal 841 B ;* Phou Say, *Vidal 714 B.* – Vientiane : *Tixier s.n.* (1955), *11, 15, Vidal 1136 B p.p., 1285.* – Saravane : de L. Sung à L. Lôi, *Poilane 13740 ;* La Khon, *Thorel 3095.* – Attopeu : *Harmand 1336.* – s. loc. : *Dussaud 41.*

VIÊTNAM. – Binh Tri Thiên : Lao Bao, *Poilane 1346.* – Dac Lac : Hau Bôn (Chéo Réo), *Dournes s.n.* ; Ban Me Thuot, *Schmid 912.* – Lâm Dông : Massif du Lang Bian, 1200-1500 m, *Chevalier 30953, Millet in Chevalier 38405.* – Thuân Hai : de Tour Cham au Lang Bian, *Chevalier 30030 ;* de Ba Lap à Baran, *Chevalier 30555 ;* Gia Lê, *Magnein 24, 124* ; Ca Na, 200-500 m, *Poilane 8928, 9143, 9613.* – Dông Nai : Trang Bôm, *Dubourdieu in Chevalier 39147, 39148 ;* Biên Hoa, *Serv. for. in Chevalier 36857, Vinot in Chevalier 35789 ;* Mt Dinh, Baria, *Chevalier 36578, 36586, Pierre 796 p.p.* (12.1865) ; Mt Song Hai, *Chevalier 35769.* – Hô Chi Minh Ville (Saïgon) : Jard. bot., *Chevalier 36655, Hiêp 369* ; Mt Lap, *Pierre 796 p.p.* (4.1866). – Tây Ninh : Suoi Van, *Fanjeon in Chevalier 35771, Guibier in Chevalier 40918.*

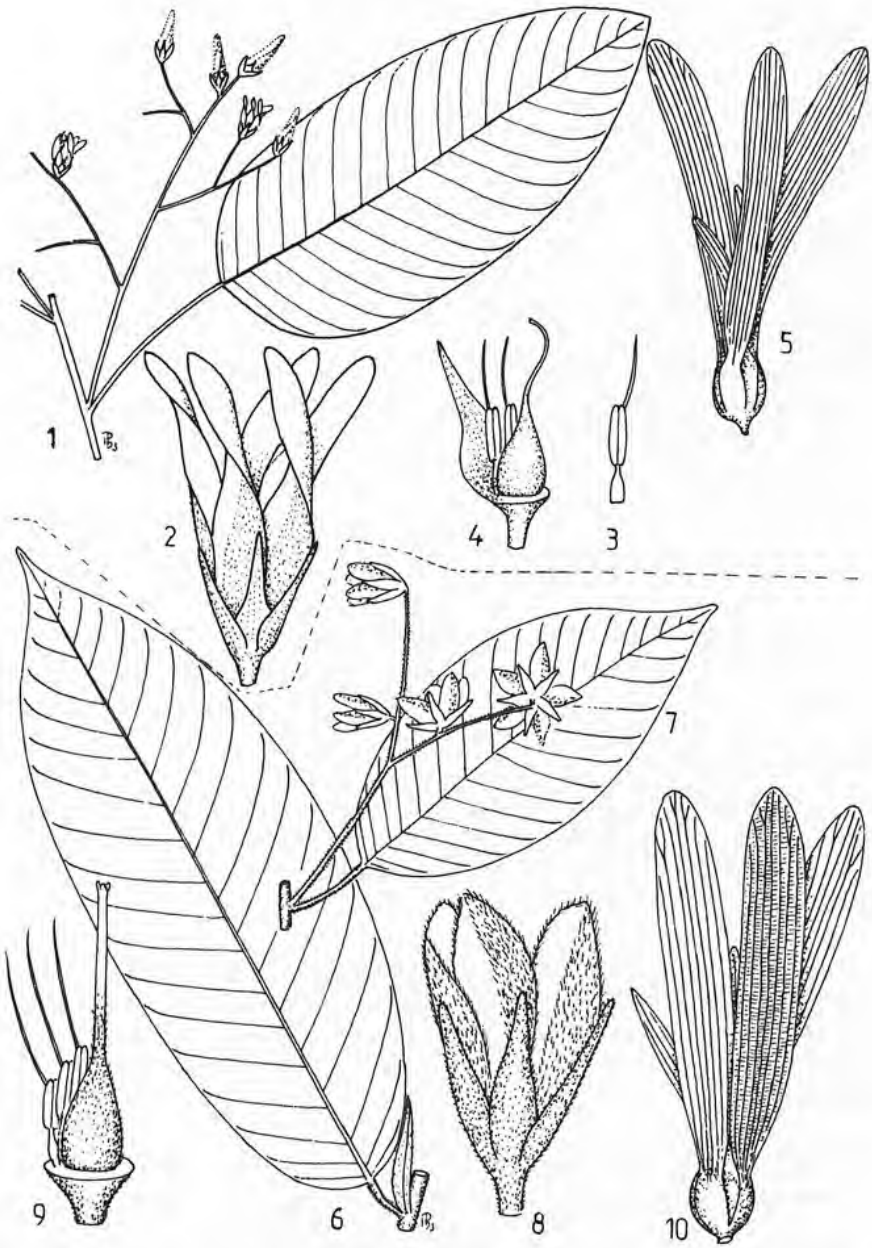
6. Shorea roxburghii G. Don

Gen. Syst. **1** : 813 (1831) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 74, *fig. 13* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 493, *fig. 91* (1982).

- *S. talura* ROXB., Hort. Bengal. : 93 (1814), *nom. nud ;* Fl. Ind., ed. 2, **2** : 618 (1832) ; DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 304 (1875) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 84 (1895) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 42, *fig.19* (1943).
- *S. floribunda* (WALLICH) KURZ, Forest Fl. Burma **1** : 119 (1877) ; BRANDIS, *l.c.* : 85, *fig. 2* (1895) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 351 (1943).
- *S. cochinchinensis* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 230* (1890) ; BRANDIS, *l.c.* : 84 (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 381 (1910) ; CREVOST & LEMARIE, Cat. Prod. Indoch. **4** : 16 (1927) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 316, *fig. 765* (1970) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 160, *fig. 80* (1980).
- *S. saigonensis* PIERRE, *l.c.* : 257 (1889).
- *S. cochinchinensis* var. *saigonensis* GUÉRIN, *l.c.* : 381 (1910).
- *S. harmandii* PIERRE, *in* DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 302 (1886) ; PIERRE, *l.c.* : *pl. 231* (1890) ; GUÉRIN, *l.c.* : 382 (1910) ; PHAM HOANG HÔ, *l.c.* : 316, *fig. 766* (1970).
- *S. attopoensis* PIERRE, *l.c.* : *pl. 232* (1890) ; GUÉRIN, *l.c.* : 384 (1910).

Arbre de 15-30 m de hauteur ; tronc de 10-20 m et de 1,5-2,5 m de circonférence ; écorce gris foncé, profondément fissurée, fibreuse à la coupe, brunâtre avec des bandes concentriques. Couronne pyramidale devenant irrégulièrement hémisphérique. Rameaux grêles, glabres ou pubescents, de couleur foncée. Stipules linéaires-oblongues, longues de 1,5 cm env., pubescentes. *Feuilles* caduques, oblongues à elliptiques-oblongues, de 9-13 × 3,5-6 cm, arrondies à la base, arrondies, courtement acuminées au sommet, glabres sur les deux faces ou à pubes-

Source : MNHN, Paris



PL. 18. – **Shorea roxburghii** G. Don : **1**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **2**, fleur × 2,7 ; **3**, étamine × 7 ; **4**, ovaire, 2 étamines et 1 sépale en place × 2/3 ; **5**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. – **S. henryana** Pierre : **6**, feuille et stipule × 2/3 ; **7**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **8**, fleur × 3 ; **9**, ovaire avec quelques étamines × 7 ; **10**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. (**1**, **4**, *Tremessaignes in Chevalier 36773* ; **5**, *Bordeneuve in Chevalier 36786* ; **6**, *Fleury in Chevalier 29934* ; **7-9**, *Chevalier 36706* ; **10**, *Smitinand 10188*, Thaïlande).

Source : MNHN, Paris

cence molle en dessous ; nervures secondaires 14-16 paires. Pétiole grêle, de 2,5-3,5 cm, velouté à l'état jeune, puis glabre, noirâtre.

Inflorescences axillaires ou à l'aisselle des feuilles, en panicules grêles, longues de 7-10 cm, à 5-7 ramifications, glabres ou pubescentes. Fleurs odorantes, sessiles ; boutons ovoïdes à ellipsoïdes, aigus, longs d'env. 1 cm, pubescents. *Sépales* triangulaires-lancéolés, ciliés, les 2 internes plus courts que les 3 externes, noirs sur le sec. *Pétales* blancs, de 15 × 5 mm, plus larges à la base, obtus, partiellement pubescents extérieurement. *Étamines* 15 ; appendice du connectif ± filiforme, plus long que l'anthère. *Ovaire* allongé, de 1,5-2,5 mm, atténué en style long, glabre.

Fruits ovoïdes, de 1,2-2 × 0,6-1 cm, entièrement inclus ; calice fructifère à 3 grands lobes linéaires-oblongs, de 8,5-9 × 1 cm, 11-14- nervés, à poils épars le long des nervures ; petits lobes linéaires, de 1,4-1,8 × 0,2 cm. – Pl. 18, *1-5*.

TYPE : Aucun spécimen du BM ou de K ne peut être considéré avec certitude comme type ; à défaut nous proposons un spécimen du BM portant la mention « Indes orientales, Dr Roxburgh, Dr Buchanan » avec le nom de *Shorea talura* marqué au crayon.

Cette espèce est connue des côtes orientales de l'Inde, jusqu'en Birmanie, en Thaïlande, au Laos, au Viêtnam et au sud de la Péninsule malaise ; elle est fréquente dans les forêts mixtes décidues et les forêts sempervirentes sèches, des régions basses à 1300 m d'altitude. Fl. mars-avril ; fr. mars-juin.

S. roxburghii fournit un bois de densité 0,75, gris-jaunâtre fonçant à la lumière, utilisé en menuiserie et dans la construction des embarcations. Les jeunes feuilles seraient consommées par les Jörai, au sud du Viêtnam.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *popé:l, popé:l mosau, popé:l thmâ:(r)*. – Laotien : *khanho:m, kh'è:n khanho:m*. – Viêtnamien : *chò chỉ, sến, sến bôn, sến cát, sến mủ, sến nghệ, sến núi, sến vàng*. – Proto-indochinois : *hlang, rahlang* (Jörai, Dac Lac) ; *laland, saland* (Radé, Dac Lac).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kompong Thom : Bampe, *Béjaud 244, 245*. – Pursat : Svay Pok, *Martin 239* ; rés. for. de Komdeng, *Martin 262*. – Kompong Chhnang : *Chevalier 31956, 35782* ; Kralanh, *Cozette in Chevalier 35766, Fleury in Chevalier 30044, Serv. for. in Chevalier 36866*. – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 514*. – Koh Kong : km 80, route de Phnom Penh à Kompong Som, *Schmid s.n.* (1.1960). – Kampot : *Pierre 1392 p.p.* (4.1874) ; Veal Renh, *Ashton 24788*. – s. loc. : *Guinet 192, Magnein et al. s.n.*

LAOS. – Vientiane : *Tixier s.n.* ; Chi Nai Mo, *Vidal 1380* ; Ban Sa Phan Meuk, *Vidal 2285*. – Savannakhet : km 10, route de Savannakhet à Quang Tri, *Vidal 1737*, km 20, 22,

Source : MNHN, Paris

Poilane 11766, 11885. - s. loc. : *Harmand in Pierre 1504 p.p.* (1876) ; rives de la Se Lam Pao, *Harmand 241.*

VIÊTNAM. - Binh Tri Thiên : Thua Luu, *Serv. for. in Chevalier 35748.* - Gia Lai-Công Tum : env. de Dakto, *Poilane 33006.* - Dac Lac : Hau Bôn (Cheo Reo), *Dournes s.n.* ; Ban Me Thuot, 450 m, *Schmid 914.* - Lâm Dông : Gia Bach, *Magnein 33.* - Thuân Hai : Vodat, *Chevalier 36688* ; Lagi, *Magnein 10.* - Dông Nai : Trang Bôm, *Chevalier 35811, Dubourdieu in Chevalier 39159, 39203* ; Gia Ray, *Chevalier 36711* ; Baria, *Bordeneuve in Chevalier 36786, 36792, 36812, 36813, Pierre 1728 p.p.* (8.1866), *1728 p.p.* (2.1877) ; Cau Thi Vai, *Tremessaignes in Chevalier 36773* ; Bao Ca, *Pierre 1504 p.p.* (2.1866), *1504 p.p.* (2.1877) ; Phuoc Cang, *Pierre 1392 p.p.* (3.1877) ; Biên Hoa, *Serv. for. in Chevalier 36853, 36854, Vinot in Chevalier 35819, 35821.* - Hô Chi Minh Ville (Saigon) : Jard. bot., *Hiêp 579.* - Sông Bé : Thi Tinh, *Prunette in Chevalier 36832, 36840* ; Thu Dau Mot, *Pierre 1504 p.p.* (1.1867), *1504 p.p.* (2.1868) ; Thiou Than, *Chevalier 39985* ; Loc Ninh, 150 m, *Schmid s.n.* (3.1954). - Tây Ninh : *Serv. for. in Chevalier 35806, Pierre 1504 p.p.* (1868) ; Cay Công, *Pierre 1728 p.p.* (4.1866). - An Giang : Mt Dây, *Pierre 299 p.p.* (3.1867), *299 p.p.* (12.1867). - Kiên Giang : Phu Quôc, *Pierre 1392 p.p.* (1.1874), *1392 p.p.* (2.1877). - s. loc. : *Chevalier 36597, Khai 171 in Evrard 2651, Lecomte & Finet s.n.*

7. **Shorea henryana** Pierre

in DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 302 (1886) ; Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 229* (1890) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 382 (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 143 (1925) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 73, *fig. 13* (1980) ; ASHTON, Gard. Bull. Singapore **31** : 41 (1978) ; Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 489, *fig. 91* (1982).

- *S. cambodiana* PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (16) : *pl. 229* (1890).
- *S. sericeiflora* C. FISCHER & HUTCH., Kew Bull. 1926 : 433 ; C.E. PARKINSON, Ind. For. Rec. (Bot.) **1** : 43 (1937) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 41 (1943).
- *S. longestipulata* TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** : 132 (1942) ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 349, *fig. 36* (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 315, *fig. 763* (1970).
- *S. gratissima* auct. *non* DYER : FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 189 (1932), *p.p.*

Arbre de 30-40 m ; tronc droit de 25-30 m, atteignant souvent 3 m de circonférence ; écorce brun rougeâtre à brun grisâtre, peu profondément fissurée, laminée, jaune pâle à orangé à la coupe. Couronne irrégulièrement hémisphérique. Rameaux couverts de poils raides aux extrémités. Stipules oblongues-lancéolées, subfalciformes, pubescentes, caduques. *Feuilles* ovées-lancéolées, de 6,5-12,5 (-17) × 2,5-5 (-9) cm, arrondies ou légèrement en coin à la base, aiguës ou subaiguës au sommet, brun rougeâtre sur le sec, finement pubescentes, gris brun, glaucescentes en dessous, chartacées ; nervures secondaires 16-22 paires, en creux à la face supérieure sur les grandes feuilles. Pétiole de 1,5-2,5 cm.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules longues de 17 cm, ayant 8-9 ramifications ; rachis anguleux, pubescent. Fleurs pubescentes, subsessiles ; boutons ovoïdes, obtus. *Sépales* ovés-lan-

Source : MNHN, Paris

céolés, de 10 × 3 mm, acuminés ou étroitement obtus, les externes obcordés à la base, à pubescence molle extérieurement, partiellement tomenteux intérieurement. *Pétales* oblongs-elliptiques, de 15 × 5 mm, obtus, partiellement couverts de poils soyeux argentés. *Étamines* 22-30, finement papilleuses, à filets dilatés à la base ; appendice du connectif plus long que l'anthère. *Ovaire* ovoïde, pubérulent, atténué progressivement en style glabre dans sa partie supérieure.

Fruits étroitement ovoïdes, de 22 × 4 mm, apiculés, glabres ; calice fructifère à 3 grands lobes linéaires-oblongs, de 11-13 × 1,3-1,6 cm, légèrement rétrécis à la base, arrondis au sommet, 11-12-nervés, à nervation transversale fine et dense ; petits lobes linéaires, de 5-7 × 0,4 cm, aigus au sommet. – Pl. 18, *6-10*.

TYPE : *Pierre 1593 p.p.* (2.1877), holo-, P!

Cette espèce se trouve en Birmanie, en Thaïlande, au sud du Laos, au sud du Viêtnam et dans la Péninsule malaise ; elle fréquente les forêts sempervirentes sèches des collines, sur terrain granitique ou gréseux, parfois sur calcaire, jusqu'à 900 m d'altitude.

Le bois est très apprécié.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *bô bô, sến, sến ho qua, sến nghệ* (Sud).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

LAOS. – Champassak : Bassac, *Thorel s.n.* (1866-68). – Attopeu : rives du Mekhong, *Harmand 1336 bis in Pierre 5514* (3.1877).

VIÊTNAM. – Dông Nai : Gia Ray, *Chevalier 36706, Fleury in Chevalier 29934, Poilane 2497 ;* Baria, *Pierre 1593 p.p.* (2.1877) ; Mt Dinh, Baria, *Pierre 1593 p.p.* (11.1866) ; Mu Xoai, Mt Dinh, *Pierre 1593 p.p.* (12.1866), *1593 p.p.* (9.1875) ; Mt Chua Chang, *Pierre 1593 p.p.* (9.1865) ; Cau Thi Vai, *Tremessaignes in Chevalier 36774.* – Minh Hai : Giarai, *Chevalier 35791, 35793, 36713.*

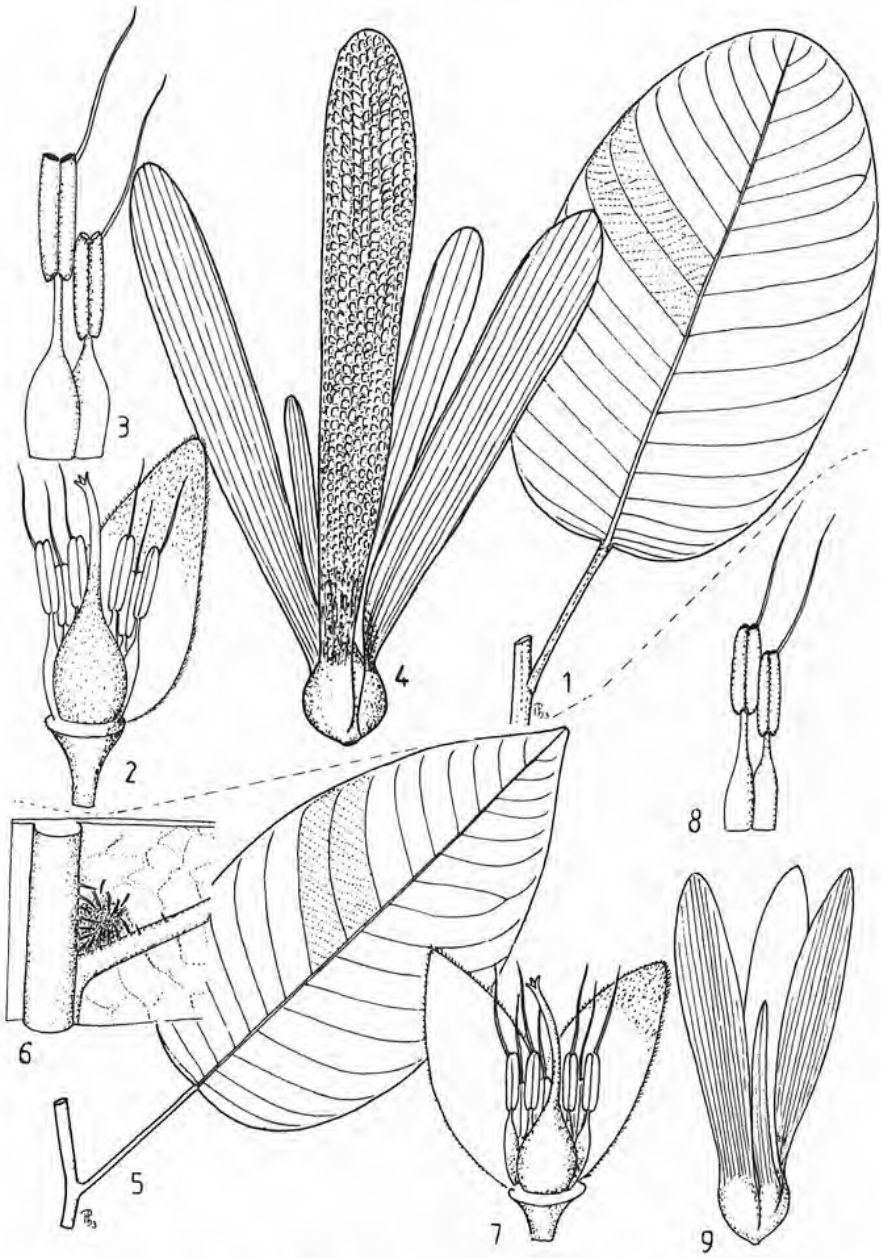
8. Shorea hypochra Hance

J. Bot. **14** : 242 (1876) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 228* (1890) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 89 (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 383 (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 143 (1925) ; CREVOST & LEMARIÉ, Cat. Prod. Indoch. **4** : 15 (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 187 (1932) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 37 (1943) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 317, *fig. 767* (1970) ; SMITINAND, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 73, *fig. 13* (1980) ; NGUYEN BOI QUYNH *et al.*, Ess. For. Viêtnam **3** : 158, *fig. 79* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 494 (1982).

– *S. maritima* PIERRE, *in* DE LANESSAN, Pl. Util. Colon. Fr. : 302 (1816), *nom. nud.* ; Fl. For. Cochinch. **3** (15) : *pl. 229* (1890) ; GUÉRIN, *l.c.* : 384 (1910).

– *S. crassifolia* RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 231 (1922).

Source : MNHN, Paris



PL. 19. – **Shorea hypochra** Hance : **1**, feuille × 2/3 ; **2**, ovaire, quelques étamines et 1 sépale en place × 6 ; **3**, étamines, face interne × 14 ; **4**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. – **S. farinosa** C. Fischer : **5**, feuille × 2/3 ; **6**, détail de nervation avec domatie face inférieure ; **7**, ovaire, quelques étamines et 2 sépales en place × 7 ; **8**, étamines, face interne × 10 ; **9**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. (**1-4**, *Pierre 1451 p.p.* ; **5-7**, *Parkinson 1919* (Birmanie) ; **8**, **9**, *Béjaud 407* ; **10**, *Serv. for. in Chevalier 36943*).

Source : MNHN, Paris

Arbre de 25-40 m de hauteur ; tronc droit de 20-30 m et de 2-3,5 m de circonférence ; écorce épaisse, profondément fissurée, laminée et fibreuse, alternativement jaune clair et jaune foncé à la coupe. Couronne hémisphérique. Rameaux jeunes mollement pubescents puis glabres. Stipules oblongues-lancéolées, pubescentes, caduques. *Feuilles* sempervirentes, ovées à elliptiques-oblongues, de 6,5-16,5 × 3,5-6,8 cm, arrondies à la base, largement obtuses, arrondies et courtement acuminées au sommet, brun rougeâtre brillant en dessus, couvertes d'un feutrage d'écailles très fines, grisâtre ou brun en dessous, sans domaties, glabres, coriaces ; nervures secondaires 18-22 paires, proéminentes en dessous. Pétiole de 2-4 cm, finement canaliculé en dessus.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules longues de 17-20 cm ; ramifications rigides, anguleuses, légèrement comprimées et finement pubescentes. Fleurs pédicellées sur 2-3 mm ; boutons ovoïdes. *Sépales* ovés-oblongs, longs de 6 mm, épais, pubérulents sur les deux faces, finement ciliés sur les bords. *Étamines* 23-30 ; anthères plus courtes que les filets ; appendice du connectif plus long que l'anthère. *Ovaire* pubérulent, atténué en style, glabre au sommet.

Fruits de 3,2 × 1,5 cm, acuminés, à pubescence blanchâtre ; calice fructifère pubérulent enveloppant complètement le fruit, à 3 grands lobes de 12-13 × 1,4-3 cm, 7-12-nervés ; petits lobes de 8 × 1 cm. – Pl. 19, *1-4*.

TYPE : *Pierre 1451 p.p.* (12.1873), holo-, P!

Espèce limitée à l'Asie du sud-est continentale : Thaïlande, Cambodge, sud du Viêtnam, Péninsule malaise. Fl. déc.-avril ; fr. janv.-avril.

Le bois, de couleur jaune à jaune foncé, est très apprécié.

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *koki:(r) lu:ëng, koki:(r) phno:ng, lum''-baô, phdiek krâhâ:m.* – Viêtnamien : *vên vên, vên vên bộp, vên vên trắng, vên vên xanh* (Sud).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kandal : Phnom Penh, *Béjaud 300.* – Kampot : *Pierre 5527 p.p.* (9.1874) ; Kâmchay, *Pierre 1451 p.p.* (3.1874), *Pierre 5527 p.p.* (7.1874). – s. loc. : *Aubréville 5.*

VIÊTNAM. – Kiên Giang : Phu Quôc, *Pierre 1451 p.p.* (12.1873), *1451 p.p.* (2.1874), *1451 p.p.* (4.1874), *1813* (2.1877), *1814* (1877), *1815* (2.1877), *1816* (1877), *5526* (2.1874), *Poilane 907.*

Source : MNHN, Paris

9. **Shorea farinosa** C. Fischer

Kew Bull. 1926 : 461 ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 36 (1943) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 72, *fig. 13* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 487 (1982).

Arbre atteignant 45 m de hauteur ; tronc de 20-30 m et de 2 m de circonférence ; écorce brun foncé, peu profondément fissurée, laminée ; en coupe partie externe brune poudreuse, partie interne brunâtre. Rameaux cylindriques, grisâtres, couverts de nombreuses lenticelles glabres ; rameaux jeunes légèrement comprimés, anguleux. Stipules caduques. *Feuilles* oblongues à oblongues-lancéolées, de 8-16 × 4-4,5 cm, arrondies ou tronquées à la base, largement obtuses au sommet, glabres sauf sur la nervure médiane en dessous ; nervure médiane en creux en dessus ; nervures secondaires 15-18 paires, proéminentes sur les deux faces, présence de petites domaties velues à leur insertion sur la nervure médiane. Pétiole cylindrique, brun foncé, étroitement canaliculé en dessus, de 2-3,5 cm, légèrement rugueux, glabre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules longues de 15-19 cm ; ramifications robustes, anguleuses, légèrement aplaties, finement pubescentes, les secondaires ± flexueuses, retombantes. Fleurs subsessiles, espacées ; boutons ovoïdes, de 8-10 × 5-6 mm, à poils étoilés. *Sépales* ovés-cordés, longs de 5,5-6,5 mm, les externes inégaux à la base, arrondis au sommet, les internes aigus, à poils soyeux, glabres intérieurement vers la base. *Pétales* largement ovés-oblongs, de 12-13 × 7 mm, inéquilatéraux, obtus au sommet, 15-nervés, partiellement veloutés-soyeux extérieurement, ciliés sur le bord. *Étamines* 22-25, de 6-7 mm, à filets ovés-aplatis à la base, devenant filiformes ; anthères linéaires-oblongues ; appendice du connectif sétacé, environ deux fois plus long que l'anthère. *Pistil* de 5,5-6 mm ; ovaire et stylopode ovoïdes, finement velus, atténués en style long, glabre.

Fruits ovoïdes, apiculés, de 1,5-3 × 1,2-1,5 cm, glabrescents ; calice fructifère épaissi, pubérulent, à grands lobes subégaux, oblongs, de 7-8 (-14) × 1-1,2 (-2) cm, obtus ou atténués aux extrémités, glabres ; petits lobes de 3-4,5 × 0,4-0,7 cm, glabres. – Pl. 19, *5-9*.

TYPE : *C.E. Parkinson 1610*, Birmanie, Tenasserim (holo-, K!).

Espèce rencontrée au sud de la Birmanie, en Thaïlande et au Cambodge ; on la trouve dans les forêts de basse altitude, entre 50 et 100 m. Fl. et fr. mars-mai.

Source : MNHN, Paris

NOMS VERNACULAIRES. – Cambodgien : *choë(r) ni:* ? (Kampot) ; *lum''-baô.*

Comparés au spécimen-type, nos échantillons ont les axes des inflorescences relativement plus grêles (moins de 2 mm au lieu de 2-3,5 mm). Il est difficile de distinguer *S. farinosa* de *S. hypochra* par les caractères végétatifs. La face inférieure des feuilles est souvent grisâtre, mais peut paraître brune et presque glabre chez *S. hypochra* ; la présence de domaties sur les feuilles, à l'insertion des nervures secondaires, est caractéristique chez *S. farinosa.*

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE. – Kratié : forêt de Sre Nhiet, *Serv. for. in Chevalier 35764, 36831* ; Chhlong, *Bouchet in Chevalier 35780.* – Kompong Chhnang : forêt de Dambes, *Aubréville s.n.* – Kompong Cham : *Béjaud 407 ;* Trapeang Veng, *Serv. for. in Chevalier 36943, 36988.* – Kampot : Sihanoukville, *Vidal 5031.*

6. PARASHOREA Kurz

J. Asiat. Soc. Bengal. **39** (2) : 65 (1870) ; Forest Fl. Burma **1** : 117 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 224* (1889) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 387 (1910) ; GILG, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, **21** : 262 (1925) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. **1** : 234 (1925) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg **3** (8) : 370 (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 240 (1923) ; SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 97 (1943) ; TARD., Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 352 (1943) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 54 (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 379 (1982).

Grands *arbres* à troncs droits, souvent pourvus de contreforts ; écorce écailleuse, souvent longitudinalement fissurée. Rameaux avec alternance d'entre-nœuds longs et courts. Stipules petites, caduques. *Feuilles* jeunes blanchâtres en dessous ; nervures secondaires formant un angle aigu avec la nervure médiane, terminées par une partie distale subparallèle à la marge ; nervation tertiaire scalariforme.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules ou grappes. Bractées petites, fugaces, ou grandes et tardivement caduques. *Sépales* tordus ou imbriqués dans le bouton, légèrement soudés à la base. *Pétales* imbriqués. *Étamines* 12-15, à filets courts ; anthères linéaires-oblongues, plus longues que les filets, parfois apiculées ; appendice du connectif court, souvent en massue. *Ovaire* et stylopode sans constriction entre eux, atténués en style filiforme.

Fruits globuleux ou ovoïdes, non adhérents et visibles entre les bases étroites des lobes ; calice fructifère à lobes accrescents, sensiblement de même longueur, rétrécis puis élargis à la base, souvent plus longs que le fruit.

Source : MNHN, Paris

ESPÈCE-TYPE : *Parashorea stellata* Kurz.

Genre comprenant environ 12 espèces réparties de la Birmanie, au sud de la Chine, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos, au Viêtnam, jusqu'aux Philippines et à Bornéo. On compte 4 espèces dans notre territoire.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Inflorescences souvent par 2-3, à rachis anguleux peu ramifié ; bractées ± triangulaires, tardivement caduques ; sépales réfléchis ; rameaux robustes, anguleux, tomenteux-étoilés ..... 1. *P. buchananii*
1'. Inflorescences souvent solitaires, à rachis cylindrique ; bractées linéaires fugaces ou oblongues et tardivement caduques ; sépales dressés ; rameaux grêles, cylindriques ou subanguleux, ± pubescents.
  2. Bractées linéaires-lancéolées, fugaces.
    3. Boutons globuleux à oblongs ; ovaire et stylopode aussi longs que le style ; feuilles oblongues-lancéolées, arrondies à obtuses, légèrement asymétriques à la base ..... 2. *P. stellata*
    3'. Boutons ovoïdes à ellipsoïdes ; ovaire et stylopode 2 à 3 fois plus courts que le style ; feuilles elliptiques-lancéolées, tronquées ou légèrement cordées, symétriques à la base ..... 3. *P. dussaudii*
  2'. Bractées ovées-oblongues, ± persistantes ..... 4. *P. chinensis*

1. Parashorea buchananii (C. Fischer) Symington

Gard. Bull. Singapore **10** : 375 (1939) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 56 (1980).
- *Shorea buchananii* C. FISCHER, Kew Bull. 1926 : 458, *fig. 3.*
- *Parashorea kerrii* TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** : 135 (1942) ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 352, *fig. 37* (1943).

Arbre de 20-35 m de hauteur ; tronc à écorce fibreuse, brune. Rameaux robustes, anguleux, les jeunes tomenteux-étoilés jaunâtres. *Feuilles* elliptiques-oblongues ou ovées-elliptiques, de 11-13 × 5-6,5 cm, arrondies ou légèrement cordées à la base, obtuses ou acuminées au sommet, de couleur olivâtre et glabres en dessus, plus pâle avec des poils étoilés épars et des glandes ponctiformes brun rougeâtre en dessous ; nervure médiane en creux en dessus, proéminente en dessous ; nervures secondaires (8-)10-12 (-17) paires. Pétiole de 1 cm, finement cannelé et pourvu de lenticelles transversales, à insertion très nette.

Inflorescences terminales, souvent par 2-3 et axillaires, en panicules de 8-15 cm, à rachis anguleux peu ramifié, densément pubescent. Bractées ± triangulaires, tardivement caduques. Boutons ovoïdes, de 5 × 3 mm, pubescents. *Sépales* ± triangulaires, épais, réfléchis, à pubes-

Source : MNHN, Paris

cence grise sur les deux faces, à 3 grands lobes obtus, de 7 × 4 mm, les plus petits de 6 mm. *Pétales* lancéolés, de 6-10 × 4 mm, rosâtres, partiellement pubescents extérieurement, ciliés sur la marge. *Étamines* disposées en 3 verticilles égaux, à filets internes longs de 2 mm env., les externes de 1 mm ; anthères à loges inégales, apiculées, finement velues, longues de 3 mm ; appendice du connectif en massue. *Ovaire* ovoïde, de 1 mm, tomenteux, graduellement rétréci en stylopode, surmonté du style de 3 mm, glabre.

Fruits (jeunes) globuleux à ovoïdes, de 1 × 0,7 cm, apiculés, recouverts d'un tomentum jaune ; calice fructifère à poils étoilés épars, à lobes presque égaux, lancéolés, longs de 3 cm, soudés à la base en une coupe d'environ 0,7 cm entourant la base du fruit. – Pl. 20, *1-4*.

TYPE : *C.E. Parkinson 318*, Birmanie, District de Myitkyina (holo-, K!).

Espèce connue au nord de la Birmanie et au Laos, souvent isolée ça et là, en forêts semi-sempervirentes, vers 150-200 m d'altitude. Fl. en mars.

NOM VERNACULAIRE. – Laotien : *khè:n hin* (Vientiane).

La description du fruit et du calice fructifère est basée sur le spécimen *Parkinson 2238* (K), récolté dans la réserve de Pidaung en Birmanie.

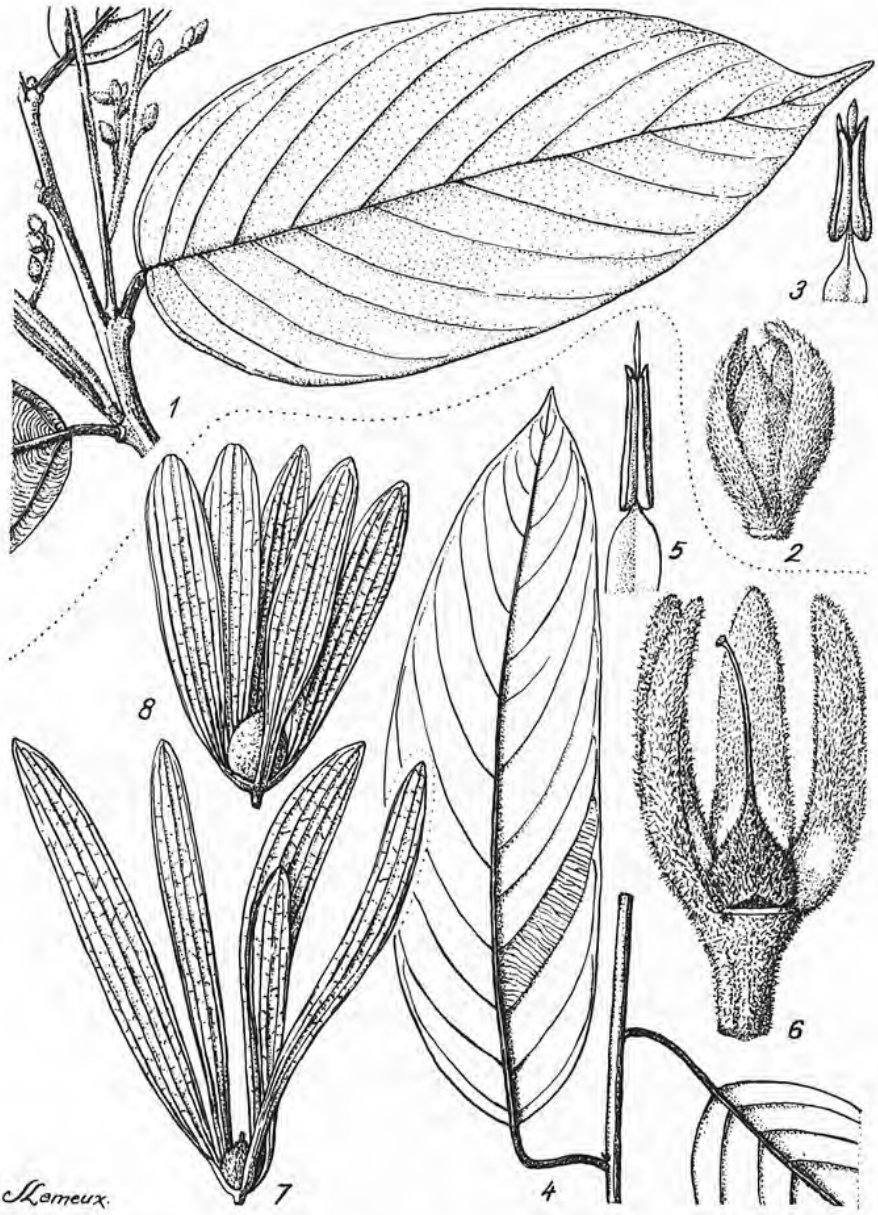
MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

LAOS. – Vientiane : Müang Hüang : *Kerr 20802*.

2. Parashorea stellata Kurz

J. Asiat. Soc. Bengal. **39** : 66 (1870) ; Forest Fl. Burma **1** : 117 (1877) ; PIERRE, Fl. For. Cochinch. **3** (14) : *pl. 224* (1889) ; BRANDIS, J. Linn. Soc. **31** : 104, *pl. 11* (1895) ; GUÉRIN, Fl. Gén. Indoch. **1** : 388, *fig. 38* (1910) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. **1** : 144 (1925) ; SLOOTEN, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg **3** (8) : 373, *fig. 2* (1927) ; FOXW., Malayan Forest Rec. **10** : 242 (1932) ; PHAM HOANG HÔ, Fl. Ill. S. Viêtnam, ed. 2, **1** : 318, *fig. 770* (1970) ; SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 57, *fig. 3* (1980) ; ASHTON, Fl. Males., ser. 1, **9** (2) : 383 (1982) ; VU VAN CAN *et al.*, Ess. For. Viêtnam **6** : 50, *fig. 24* (1988).
- *Shorea stellata* (KURZ) DYER, Fl. Brit. Ind. **1** : 304 (1875).
- *S. cinerea* C. FISCHER, Kew Bull. 1926 : 460, *fig. 5*.
- *Parashorea poilanei* TARD., Notul. Syst. (Paris) **10** : 136 (1942) ; Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 354, *fig. 38* (1943) ; PHAM HOANG HÔ, *l.c.* : 318, *fig. 771* (1970).
- *P. lucida* auct. *non* (MIQUEL) KURZ : SYM., Malayan Forest Rec. **16** : 102 (1943), *p.p.*

Source : MNHN, Paris



PL. 20. – **Parashorea buchananii** (C. Fischer) Sym. : **1**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **2**, bouton avec bractées × 4 ; **3**, étamine face interne × 12. – **P. stellata** Kurz : **4**, feuilles face inférieure × 2/3 ; **5**, étamine face interne × 8 ; **6**, calice et ovaire, 1 sépale enlevé × 8 ; **7**, **8**, fruits à lobes presque égaux × 2/3. (**1-3**, *Kerr 20802* ; **4**, **8**, *Serv. for. in Chevalier 35743* ; **5**, **6**, *Poilane 6612* ; **7**, **8**, *Geesink & Santisuk 5495*, Thaïlande).

Source : MNHN, Paris

Arbre de 25-40 m de hauteur ; tronc cylindrique, parfois légèrement tordu, de 2-3 m de circonférence ; écorce gris brun foncé, avec des taches plus claires, ± régulièrement craquelée longitudinalement, tombant en écailles minces, rectangulaires, parfois avec de grandes lenticelles étoilées apparentes à la base du tronc et des contreforts ; brun rougeâtre à la coupe, avec une couche noire à la partie externe de l'écorce et une couche verdâtre au niveau du cambium ; contreforts irréguliers, souvent courtement rampants au niveau du sol. Rameaux grêles, avec alternance d'entre-nœuds longs et courts, les très jeunes anguleux et couverts de poils courts grisâtres, devenant glabres, cylindriques et plus foncés. *Feuilles* oblongues-lancéolées, de 12-14 × 4-4,5 cm, arrondies à obtuses, légèrement asymétriques à la base, atténuées au sommet, à marge ± ondulée, glabres sur les deux faces, souvent glauques en dessous, chartacées, coriaces ; nervures secondaires 12 env. Pétiole de 2-2,5 cm, pubescent puis glabre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 6-8 cm, à rachis cylindrique. Bractées linéaires-lancéolées, fugaces. Boutons globuleux à oblongs, veloutés-gris. *Sépales* oblongs, de 3,5 × 1,5-2 mm, dressés. *Pétales* largement ovés, de 6-8 × 4-6 mm, tomenteux gris. *Étamines* à filets aplatis, de 1 mm env. ; anthères de 1,5-2 mm, à loges antérieures plus courtes, apiculées ; appendice du connectif aigu. *Ovaire* et stylopode globuleux à ovoïdes, tomenteux gris, graduellement atténués en style glabre de même hauteur.

Fruits globuleux à ovoïdes, acuminés, longs de 1 cm, finement velus, portant de nombreuses lenticelles grises, non inclus ; calice fructifère à 5 lobes oblongs ou lancéolés, de 8-12 × 0,5-1 cm, rétrécis à la base. – Pl. 20, *5-9*.

TYPE : *Brandis s.n.*, Birmanie, Martaban (holo-, CAL).

C'est l'espèce la plus répandue du genre : Birmanie, Thaïlande, Laos, Viêtnam et Péninsule malaise. On la rencontre le long des cours d'eau, dans les forêts mixtes, de basse à moyenne altitude (600 m). Fl. et fr. en mai.

Le bois est dur, dense, rouge ou rougeâtre, résistant aux termites et de ce fait très utilisé.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *chò, chò chai, chò lao, làng vịt* (Centre). – Proto-indochinois : *lý mới* (Centre).

Il n'y a pas d'échantillon en provenance du Laos dans l'Herbier de Paris (P) ; l'International Volunteer Service (I.V.S.) à Vientiane, travaillant sous les hospices de l'USAID-LAOS, a envoyé du matériel stérile à Bangkok (BKF) pour la confirmation de l'espèce.

Source : MNHN, Paris

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

LAOS. - Vientiane : *I.V.S. s.n.*

VIÊTNAM. - Binh Tri Thiên : Thua Thiên, *Poilane 1407 ;* Lang Cô, *Serv. for. in Chevalier 35746 ;* Thua Luu, *Serv. for. in Chevalier 35745, 35749.* - Quang Nam-Da Nang : Da Nang (Tourane), *J. & M.S. Clemens 4198.* - Phu Khanh : Massif de la Mère et l'Enfant, *Poilane 6612.* - Dông Nai : rives du Dông Nai, *Pierre 1687* (4.1877). - s. loc. : *Serv. for. in Chevalier 35743.*

3. **Parashorea dussaudii** Tardieu-Blot

Notul. Syst. (Paris) **10** : 134 (1942), *excl. fruit ;* Fl. Gén. Indoch., Suppl. **1** (3) : 355, *fig. 38* (1943), *excl. fruit ;* SMITINAND *et al.*, Thai For. Bull. (Bot.) **12** : 56 (1980).

Arbre à port élevé, à tronc droit et écorce écailleuse. Rameaux subanguleux, ± pubescents. *Feuilles* caduques, elliptiques-lancéolées, de 10-23 × 4,5-10,5 cm, tronquées ou légèrement cordées, symétriques à la base, courtement cuspidées ou obtuses au sommet, brillantes en dessus, glabres sur les deux faces ; nervures secondaires 10-13, proéminentes en dessous. Pétiole de 1,5-2 cm, glabre, noirâtre.

Inflorescences terminales et axillaires, en panicules de 6-15 cm, à rachis cylindrique, à pubescence étoilée. Bractées linéaires-lancéolées, de 2,5 mm, velues, fugaces. Boutons ovoïdes à ellipsoïdes, de 0,5 × 0,4 mm. *Sépales* triangulaires, subégaux, dressés, de 3-4,5 × 2 mm, densément pubescents étoilés extérieurement, glabres intérieurement. *Pétales* blancs ou rouges, oblongs, de 5 × 4 mm, obtus, pubescents extérieurement, partiellement pubescents intérieurement. *Étamines* à filets de 5 mm, aplatis et triangulaires à la base ; anthères de 3 mm, à loges inégales, prolongées vers le haut par un appendice courbe ; appendice du connectif subulé. *Ovaire* de 1 mm, velu, graduellement rétréci en stylopode ; style de 3 mm, glabre.

Fruits non vus. - Pl. 21, *1-4.*

TYPE : *Dussaud 28,* Laos, Khammouane, Kam Keut (holo-, P!). Seul matériel connu.

P. dussaudii est endémique du Laos. On le trouve sur sol basaltique, en forêts semi-sempervirentes de basse altitude. Fl. en mars.

Le bois très dur, jaune, est employé dans la construction ; la résine jaunâtre très abondante est utilisée, comme celle de *Shorea,* pour imperméabiliser les objets destinés à contenir des liquides.

NOM VERNACULAIRE. - Laotien : *(mai:z) s'i:* (Khammouane).

Cette espèce est encore mal connue ; sur l'étiquette du spécimen-type, DUSSAUD donne plusieurs autres noms vernaculaires *(mai chik, mai hang, mai pao)* qui s'appliquent à

Source : MNHN, Paris

d'autres espèces de Diptérocarpacées ; un des isotypes contenait d'ailleurs, en mélange, des fruits appartenant à *Shorea siamensis*.

4. **Parashorea chinensis** Wang Hsie

Acta Phytotax. Sin. **15** (2) : 10, *pl. 1* (1981) ; VU VAN DUNG & NGUYEN VAN CHINH, Ess. For. Viêtnam **4** : 34, *fig. 17* (1981).

Arbre atteignant 40 à 65 m de hauteur ; tronc droit de 20-30 m et de 1,80-4,50 m de circonférence, avec des contreforts à la base ; écorce des jeunes individus grise, brillante, lisse, devenant légèrement fissurée, se détachant irrégulièrement ou en plaques, de couleur rose à la coupe, sécrétant une résine jaune. Rameaux cylindriques, à pubescence étoilée. Stipules ovées, de 0,8-3,1 × 0,4-1 cm, aiguës au sommet, cordées à la base, 5-7-nervées, à pubescence étoilée, très tôt caduques. *Feuilles* elliptiques-oblongues à ovées-lancéolées, de 6-20 × 2,7-8 cm, arrondies ou tronquées à la base, atténuées ou courtement caudées au sommet, glabres et brillantes en dessus sauf sur les nervures, pourvues de poils étoilés épars et de nombreuses glandes ponctiformes en dessous, coriaces ; nervures secondaires (14-)16-17(-20) paires. Pétiole de 1-3 cm, à pubescence étoilée.

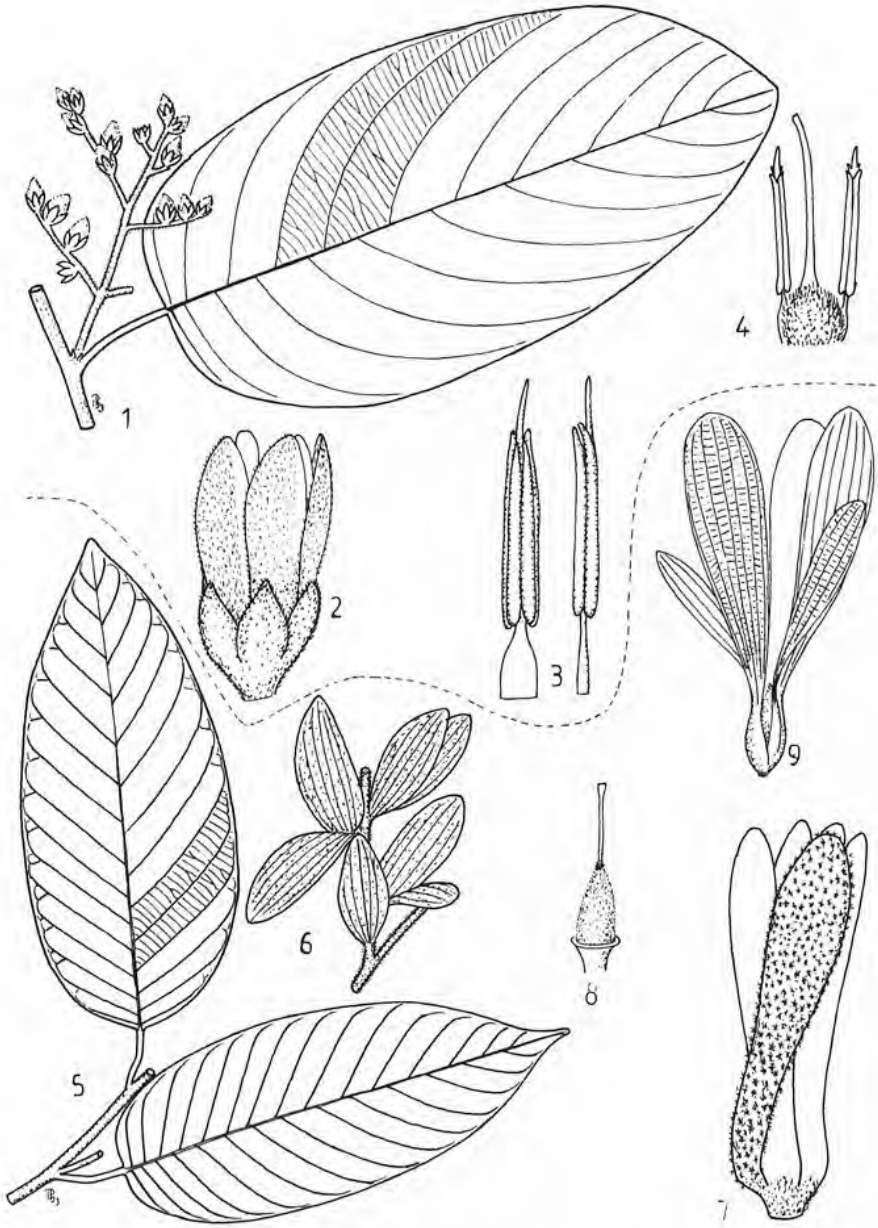
Inflorescences terminales et axillaires en panicules de 7-17 cm, à rachis cylindrique, densément et mollement étoilé. Bractées ovées-oblongues, de 10-15 × 5-6 mm, ± persistantes, à pubescence étoilée, souvent par 2 entourant les fleurs. *Sépales* imbriqués, de 10-11 × 2 mm, finement velus sur les deux faces. *Pétales* ovés, de 6-11 × 3-7 mm, jaunâtres, velus blancs extérieurement. *Étamines* 12-15, à filets de 3-4,5 mm, celles du verticille interne plus longues ; anthères de 1,6 mm, à loges apiculées, les internes plus courtes ; appendice du connectif de 1-1,2 mm, subulé. *Ovaire* et stylopode de forme conique, de 3,2-8 mm, densément velus-soyeux ; style glabre égal ou plus long.

Fruits ovoïdes à ellipsoïdes, de 2,2-2,8 × 1,1-1,5 cm, densément couverts de poils soyeux grisâtres ; calice fructifère à lobes membraneux, glabres, légèrement inégaux, entourant lâchement le fruit : 3 grands elliptiques-oblongs, de 6,4-9 × 1,3-2 cm, arrondis au sommet, 5-7-nervés ; 2 plus petits, de 3,4-4,8 × 0,6-1 cm. – Pl. 21, *5-9*.

TYPE : *Survey Group 75777*, Chine, Yunnan, Meng La, 780 m (holo-, YNFI (Yunnan National Forestry Institute).

C'est une espèce à répartition limitée à la Chine, entre 21°25'–21°38' de latitude N et 101°34'–101°52' de longitude E. On la rencontre également au Viêtnam, dans les vallées, le long des cours d'eau,

Source : MNHN, Paris



PL. 21. – **Parashorea dussaudii** Tard. : **1**, feuille et inflorescence × 2/3 ; **2**, fleur × 5 ; **3**, étamines, face et profil × 8 ; **4**, ovaire, 2 étamines en place × 6. – **P. chinensis** Wang Hsie : **5**, feuille × 2/3 ; **6**, bractées × 1,3 ; **7**, lobes du calice × 4 ; **8**, ovaire et style × 2,7 ; **9**, fruit à 3 lobes accrescents × 2/3. (**1-4**, *Dussaud 28* ; **5-8**, *Favrot s.n.* ; **9**, *Vu Van Dzung s.n.*).

Source : MNHN, Paris

dans les forêts sempervirentes, de 100 à 1000 m d'altitude, mais le plus fréquemment entre 300 et 700 m. Fl. avril-mai ; fr. juil.-août.

Le bois est dur, lourd, de densité 0,83, à grain fin, de couleur rose ou gris-rosé ; c'est un bois d'excellente qualité non attaqué par les termites.

NOMS VERNACULAIRES. – Viêtnamien : *chò chỉ*. – Mường : *mạy kho*.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊTNAM. – Hà Tuyên : vallée du Sông Gâm, Chiem Hoa, *Favrot s.n.* (5.1922). – Ha Nam Ninh : Parc National de Cuc Phu'o'ng, *Vidal s.n.* (1.1983), *Vu Van Dung s.n.* – Lâm Dông : Bao Lôc (Blao), *Schmid s.n.*

Pour plus de détails sur les caractères anatomiques du bois, voir : DETIENNE P. et JACQUET P., Éléments pour l'étude des bois de la famille des Diptérocarpacées du Cambodge, du Laos et du Viêtnam, 14 p. photocop. 1990. Centre technique forestier tropical, Nogent-sur-Marne.

Source : MNHN, Paris

INDEX DES NOMS SCIENTIFIQUES

Les synonymes sont en italique.
Les pages en italique indiquent les taxons cités mais non décrits.
Les chiffres gras indiquent les pages des illustrations.

ANISOPTERA Korth. 11
- *cochinchinensis* Pierre 13
- costata Korth. 12, 13, **15**
- *glabra* auct. 13
- *guiso* A. DC. 90
- *marginatoides* Heim 13
- *oblonga* Dyer 13
- *robusta* Pierre 13
- scaphula (Roxb.) Pierre 13
- *scaphula* auct. 13
Antherotriche Turcz. 12

Balanocarpus Beddome 63
- *anomalus* King 72
Brachypodandra Gagnepain 46
- *chevalieri* Gagnepain 47

Diospyros addita Fletcher 57
Dioticarpus Dunn 63
DIPTEROCARPACEAE Blume 3
« *Dipterocarpeae* » 3
Dipterocarpoxylum kmerianum Boureau 5
DIPTEROCARPUS Gaertn. f. 4, 16
- alatus Roxb. ex G. Don 41, **43**
- *artocarpifolius* Pierre 37
- *balsamiferus* Blume 22
- baudii Korth. **27**, 30
- *blancoi* Blume 38
- ? *condorensis* Pierre 10
- *cordatus* Wallich ex A. DC. 34
- costatus Gaertn. f. 17, 37, **39**
- *duperreana* Pierre 30
- dyeri Pierre 31, **33**
- elongatus Danh 5
- *gonopterus* Turcz. 41
- gracilis Blume 17
- grandiflorus Blanco 38, **39**
- *grandifolius* Teijsm. ex Miq. 35
- *griffithii* Miq. 38
- *guiso* Blanco 90
- hasseltii Blume 20, **21**
- *incanus* Roxb. ex Kurz 41
- *insularis* Hance 37
- intricatus Dyer **43**, 44
- - var. *glabra* Tard. 45
- *jourdainii* Pierre 23
- *kerrii* auct. 22
- *laevis* Ham. 23
- *macrocarpus* Vesque 25
- *motleyanus* Hook. f. 38
- obtusifolius Teijsm. ex Miq. 26
- - var. obtusifolius 26, **27**
- - var. subnudus Ryan & Kerr 29
- *parvifolius* Heim 37
- *pentagonus* A.DC. 22
- *pilosus* auct. 30
- *pterygocalyx* R. Scheffer 38
- *pubescens* Koord. & Valeton 25
- *punctulatus* Pierre 29
- *quinquegonus* Blume 22
- retusus Blume **21**, 24
- *scaber* Ham. 37
- *schmidtii* Heim 23
- *scortechinii* King 30
- *spanoghei* Blume 25
- - var. *cordata* Burck 25
- symmetrifolius Danh 5
- *tonkinensis* A. Chev. 25
- *trinervis* Blume 24
- tuberculatus Roxb. 34
- - var. grandifolius (Teijsm. ex Miq.) Craib **33**, 35
- - var. tomentosus Kerr 36

Source : MNHN, Paris

– – var. tuberculatus **33**, 34
– turbinatus Gaertn. f. **21**, 23
– *vestitus* Wallich ex Dyer 26
Doona Thwaites 84
– *odorata* (Roxb.) Burck 69
Dryobalanops Gaertn. f. 7, 8
– aromatica Gaertn. f. 9

Hancea Pierre 63
– *pierrei* (Hance) Pierre 76
HOPEA Roxb. 62
– *anomala* (King) Foxw. 72
– *avellanea* Heim 76
– brevipetiolaris (Thwaites) Ashton *78*
– chinensis (Merr.) Hand.-Mazz. .. **79**
– cordata J.E. Vidal 77, **79**
– cordifolia (Thwaites) Trimen ... *78*
– *dealbata* Hance 65
– exalata Lin, Yang & Hsue *82*
– *exalata* auct. 72
– *faginea* Wallich 52
– ferrea Pierre **71**, 72
– hainanensis Merr. & Chun ... **61**, 64
– helferi (Dyer) Brandis 65, **67**
– *hongayensis* Tard. 78
– *micrantha* auct. 76
– mollissima C.Y. Wu **67**, 68
– odorata Roxb. 63, 69, **71**
– – var. *eglandulosa* Pierre 69
– – var. *flavescens* Pierre 69
– pedicellata (Brandis) Sym. 74
– pierrei Hance **75**, 76
– recopei Pierre **81**, 83
– reticulata Tard. 80, **81**
– sangal Korth. 69
– siamensis Heim 73, **75**
– suavis Wallich ex A. DC. 94
– thorelii Pierre **81**, 82
Hopeoides Cretz 12

Isauxis Reichb. f. 46
Isoptera Scheffer ex Burck 84

Mocanera Blanco 16
– *grandiflora* Blanco 38
– *guiso* Blanco 90

Neisandra Raf. 63

Pachychlamys Dyer ex Ridley 84
Pachynocarpus Hook. f. 46
– *grandiflorus* Ridley 60
– *ridleyana* (Brandis) Ridley 58
– *ruminatus* Brandis 58
– *stapfiana* King 60
– *umbonatus* auct. 58, 60
– *verrucosus* Ridley 60
– *wallichii* (Dyer) King 58, 60
Pakaraimaea Maguire & Ashton .. **8**
PARASHOREA Kurz 104
– buchananii (C. Fischer) Sym. 105, **107**
– chinensis Wang Hsie 110, **111**
– dussaudii Tard. 109, **111**
– *kerrii* Tard. 105
– *laotica* Tard. 88
– *lucida* auct. 106
– *poilanei* Tard. 106
– stellata Kurz 105, 106, **107**
Pentacme A. DC. 84
– *malayana* King 94
– *siamensis* (Miq.) Kurz 94
– *suavis* A. DC. 94
Perissandra Gagnepain 46
– *laotica* Gagnepain 53
Petalandra Hassk. 63
Pteranthera Blume 46
Pterigium Correa 16
– *costatum* (Gaertn.f.) Correa ... 16, 37
« *Pterygium* » 16

Retinodendron Korth. 46
– *pauciflora* Korth. 58

Scaphula R. Parker 12
SHOREA Roxb. ex Gaertn. f. 84
– *argentea* C. Fischer 88
– *attopoensis* Pierre 96
– *bracteata* Pierre 94
– *buchananii* C. Fischer 105
– *cambodiana* Pierre 99
– *chinensis* Merr. 78
– *cinerea* C. Fischer 106
– *cochinchinensis* Pierre 96
– – var. *saigonensis* Guérin 96
– *crassifolia* Ridley 100
– falcata J.E. Vidal 92, **93**
– farinosa C. Fischer **101**, 103
– *floribunda* (Wallich) Kurz 96
– glaucescens Meijer *94*
– *gratissima* auct. 99
– guiso (Blanco) Blume **89**, 90
– *harmandii* Pierre 96
– *helferi* (Dyer) Kurz 65
– henryana Pierre **97**, 99
– hypochra Hance 100, **101**
– *leucobotrya* Miq. ex A. DC. 86

Source : MNHN, Paris

- *longestipulata* Tard. 99
- *longipetala* Foxw. 90
- *maritima* Pierre 100
- materialis Ridley *94*
- *mekongensis* Pierre 94
- *nervosa* Kurz 13
- obtusa Wallich ex Blume 86, **89**
- - var. *kohchangensis* Heim 90
- robusta Gaertn. f. 85
- roxburghii G. Don 96, **97**
- *saigonensis* Pierre 96
- *sericeiflora* C. Fischer & Hutch. 99
- siamensis Miq. **93**, 94
- *stellata* (Kurz) Dyer 106
- *suavis* Pierre 94
- *talura* Roxb. 96
- thorelii Pierre 88, **89**
- *tomentosa* auct. 94
- *vulgaris* Pierre 90

Synaptea Kurz 46
- *cinerea* (King) Ridley 48
- *dyeri* Pierre 53
- *faginea* Pierre 52
- *lancaviensis* Ridley 48
- *odorata* Griff. 52

VATICA L. 45
- *astrotricha* Hance 52
- chevalieri (Gagnepain) Smitinand 47, **49**
- chinensis L. 46
- cinerea King 48
- *curtisii* King 53
- diospyroides Sym. **55**, 56
- *dyeri* King 53
- *faginea* Dyer 52
- *fleuryana* Tard. 56
- *grandiflora* Dyer 52
- *harmandiana* Pierre 48
- *helferi* Dyer 65
- *kelsalli* Ridley 58
- *lankaviensis* Ridley 48
- mangachapoi Blanco 51
- - subsp. obtusifolia (Elmer) Ashton **49**, 51
- *obtusa* Steudel 86
- *obtusifolia* Elmer 51
- odorata (Griff.) Sym. 52
- - subsp. brevipetiolata Pham Hoang Hô 54, **55**
- - subsp. odorata 53, **55**
- - subsp. *tonkinensis* (Tard.) Ashton 51, 54
- *ovalifolia* Ridley 58
- pauciflora (Korth.) Blume ... 58, **59**
- philastreana Pierre 57, **59**
- *ridleyana* Brandis 58
- *ruminata* Burck 58
- *scortechinii* auct. 56
- stapfiana (King) Slooten 60, **61**
- subglabra Merr. **49**, 50
- *thorelii* Pierre 57
- *tonkinensis* A. Chev. ex Tard. 51, 54
- *wallichii* Dyer 58

Source : MNHN, Paris

INDEX DES NOMS VERNACULAIRES *

(C) = Cambodgien ; (L) = Laotien ; (V) = Viêtnamien ; (PI) = Proto-indochinois.

aloang nây chic (PI) 95

ba:k (L) 14
bô bô (V) 91, 100

cà chắc (V) 87
– – xanh (V) 95
– chí (V) 87
ca luan (PI) 23
ăă sat (Mu'o'ng) 65
cadei (PI) 95
cại dau chu (PI) 82
cẩm liên (V) 87, 95
canh quan (PI) 42
chai (V) 90, 91
– xanh (V) 90
chhë: ti:ël bângku:ëy (C) . 38, 42
– – ba:y (C) 42
– – chngâ:(r) (C) 32
– – ni:ëng daèng (C) 38
– – pre:ng (pre:nh) (C) ... 24
– – prenh (C) 26
– – pruhs (C) 32
– – tük (C) 42
chik (L) 87
chik cha:d (L) 73
– dông (L) 91
chngâ:(r) (C) 32
chò (V) . 24, 73, 84, 90, 91, 108
chò chai (V) 108
– chang (V) 24
– chạy (V) 84
– chỉ (V) 26, 84, 98, 112
– đa (V) 26
– đồng (V) 90, 91
– lao (V) 108
– làu táu (V) 90
– mít (V) 91
– nâu (V) 26
– nến (V) 26
– núi (V) 91
– vàng (V) 90
– xanh (V) 90
choë(r) chông (C) 91
– ni: (C) 104
chrama:hs (C) 50, 53
– thmâ:(r) (C) 53
– tra:ng (tra:nh) (C) 84
– tük (C) 84

dầu cát (V) 38
– con rái (V) 42
– – rái đỏ (V) 24
– – rái trắng (V) 42
dầu đỏ (V) 29
– dồng (V) 28
– lông (V) 31, 36, 45
dầu mít (V) 38

* La transcription des noms cambodgiens et laotiens suit respectivement celle de P. DY PHON & J.E. VIDAL (Seksa Khmer 3-4 : 185-212, 1981, modifiée 1990) et de J.E. VIDAL (Péninsule 4-5 : 35-68, 1982, modifiée 1989).

Source : MNHN, Paris

dầunước (V) 42
– rái (V) 23
– sang nàng (V) 32
– – sơn (V) 36
– song nàng (V) 29, 32
– trà beng (V) 28
– trai (V) 45

giar (PI) 70
gù táu (V) 69

h'ang (L) 95
hlang (PI) 98

kâm'-lé:ng (C) 91
khanho:m (L) 98
khchau choë(r) chông (C) . 90
kh'è:n (L) 70
– faiz (L) 84
– hin (L) 73, 77, 106
– h'üa (L) 70
– khanho:m (L) 98
khlông (C) 35, 36
– khâhâ:m (C) 35
– sâ:(r) (C) 35
kia (PI) 70
kiền kiền (V) .. 65, 73, 74, 77
köcik (PI) 87
koki:(r) (C) 70
– daèk (C) 66
– khsach (C) 77
– lu:ëng (C) 102
– mosau (C) 70
– phno:ng (C) 102
– thmâ:(r) (C) 70, 73
kölöwan (PI) 23
könong (PI) 36
kung (L) 35

laland (PI) 98
làng vịt (V) 108
làu táu (V) 50, 53
– táu nước (V) 58
làu táu trắng (V) 53
– – vàng (V) 53
– – xanh (V) 53
lum"–baô (C) 102, 104
lý mởi (PI) 108

may chi (Tay) 80
mạy kho (Mường) 112

nha:ng (L) 42
– dè:ng (L) 38
– kha:w (L) 42
ningz (L) 91
ntoo ciab (Hmong) 28

ph'au (L) 95
phchök (C) 87, 90, 91
– 'âng ka:m (C) 87
– 'öw dâm' 90
– rèang' (C) 95
– snaèng (C) 87
phdiek (C) 14
– krâhâ:m (C) 14, 66, 102
– sâ: (C) 14
popé:l (C) 98
– mosau (C) 98
– thmâ:(r) (C) 98

rahlang (PI) 98
rang (PI) 95
rèang' (C) 95
– phnum" (C) 95
rö mui (PI) 45
rurì (V) 52

s'abè:ng (L) 45
s'a:d (L) 28
saland (PI) 98
săng đá (V) 73
săng đào (V) 73
sao (V) 70, 74
– bã mía (V) 70
– bô bô (V) 90
sao cát (V) 70

Source : MNHN, Paris

sao den (V) 70
– mặt quỷ (V) 69
– nghệ (V) 70
– tía (V) 73
– xanh (V) 60, 70
sau önh (PI) 36
sến (V) 98, 100
– bôn (V) 98
– cát (V) 98
– chai (V) 90
– ho qua (V) 100
– mủ (V) 98
– nghệ (V) 98, 100
– núi (V) 98
– vàng (V) 98
s'i: (L) 53, 90, 91, 109
– da:n (L) 53
– püak ba:ng (L) 53

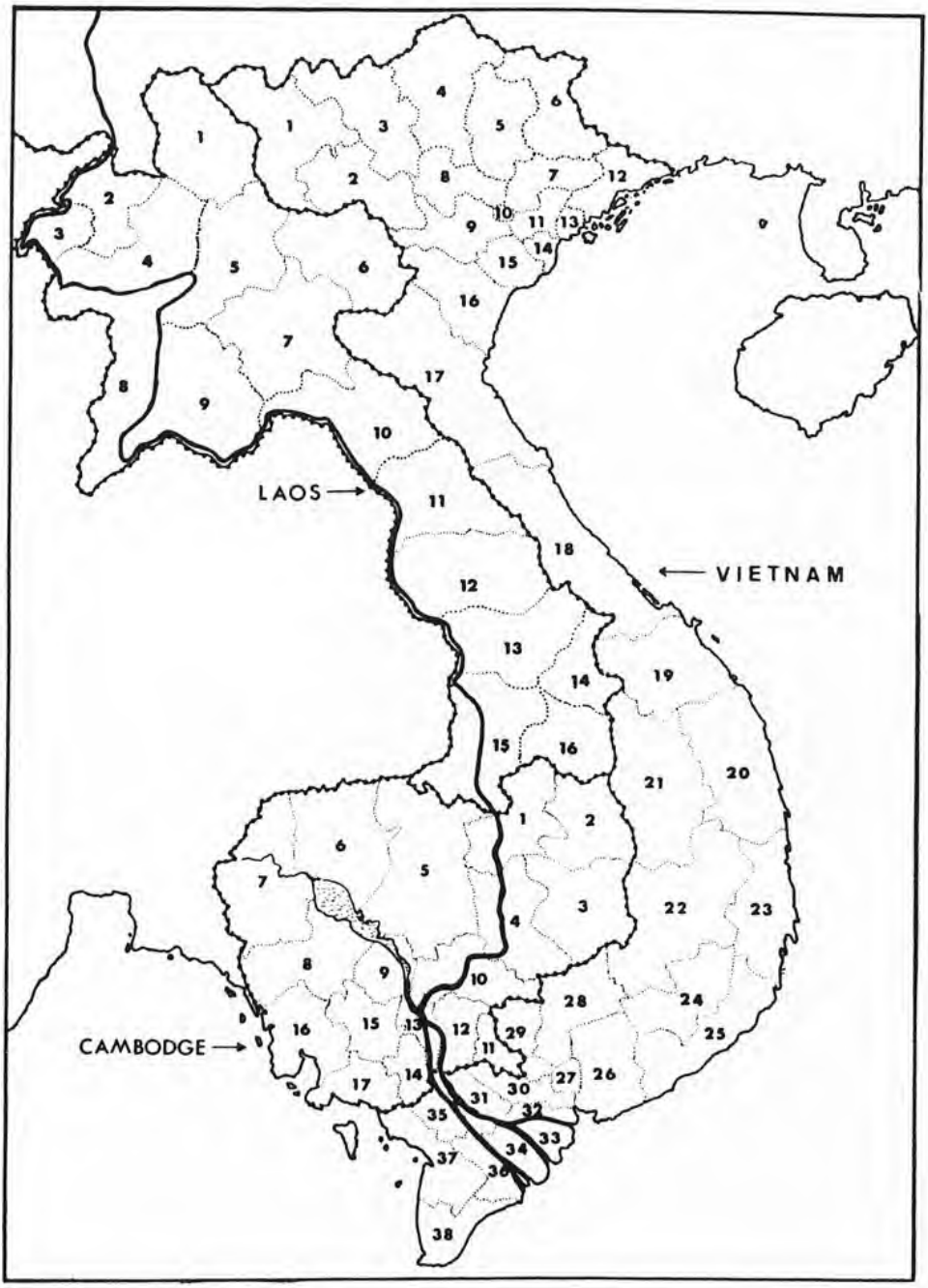
ta rai (PI) 45
táu (V) 48, 53, 58, 80, 84
– lá nhơ (V) 54
– mật (V) 54
– mặt quỷ (V) 69
– muối (V) 48, 51, 57
táu nu'ó'c (V) 51
– ngâu (V) 54
– xanh (V) 51
thbaèng (C) 28
– ba:y sra: (C) 28
– snaèng (C) 28
– yul (C) 28
töpang (PI) 28
tra:ch (C) 45
– ba:y (C) 45
– sâ:(r) (C) 45
– snaèng (C) 45
– sra: (C) 45
trâlak mosau (C) 53, 58
– sbaèk (C) 53
trong (PI) 73

vên vên (V) 14, 102
– – bộp (V) 102
– – trắng (V) 14, 102
– – vàng (V) 14
– – xanh (V) 14, 102
vu (V) 80

yiëng (C) 42

Source : MNHN, Paris

CARTE DES PROVINCES



Source : MNHN, Paris

LISTE NUMÉRIQUE DES PROVINCES

Les nombres indiquent la situation sur la carte et l'ordre de citation dans le texte relatif au matériel étudié.

CAMBODGE

1. Stung Treng
2. Ratanakiri
3. Mondulkiri
4. Kratie
5. Kompong Thom
6. Preah Vihear
7. Siem Reap
8. Oddor Meanchey
9. Battambang
10. Pursat
11. Kompong Chhnang
12. Kompong Cham
13. Svay Rieng
14. Prey Veng
15. Kandal
16. Takeo
17. Kompong Speu
18. Koh Kong
19. Kampot

LAOS

1. Phong Sali
2. Louang Namtha
3. Bokeo
4. Oudomsai
5. Louang Prabang
6. Houa Phan
7. Xieng Khouang
8. Sayabouri
9. Vientiane
10. Bolikhamsai
11. Khammouane
12. Savannakhet
13. Saravane
14. Sekong
15. Champasak
16. Attopeu

VIÊTNAM

1. Lai Châu
2. Son La
3. Hoang Liên Son
4. Ha Tuyên
5. Bac Thai
6. Cao Lang
7. Ha Bac
8. Vinh Phu
9. Ha Son Binh
10. Ha Nôi
11. Hai Hung
12. Quang Ninh
13. Hai Phong
14. Thai Binh
15. Ha Nam Ninh
16. Thanh Hoa
17. Nghê Tinh
18. Binh Tri Thiên
19. Quang Nam-Da Nang
20. Nghia Binh
21. Gia Lai-Công Tum
22. Dac Lac
23. Phu Khanh
24. Lâm Dông
25. Thuân Hai
26. Dông Nai
27. Ho Chi Minh Ville
28. Sông Bé
29. Tây Ninh
30. Long An
31. Dông Thap
32. Tiên Giang
33. Bên Tre
34. Cuu Long
35. An Giang
36. Hâu Giang
37. Kiên Giang
38. Minh Hai

Source : MNHN, Paris

INDEX DES PROVINCES

Entre parenthèses, les anciennes provinces ; part. = en partie.
Les nombres indiquent la situation sur la carte.

CAMBODGE

Battambang, 9
Kampot, 19
Kandal, 15
Koh Kong, 18
Kompong Cham, 12
Kompong Chhnang, 11
Kompong Speu, 17
Kompong Thom, 5
Kratie, 4
Mondulkiri, 3 (Kratie part.)
Oddor Meanchey, 8 (Siem Reap part.)
Preah Vihear, 6 (Kompong Thom part.)
Prey Veng, 14
Pursat, 10
Ratanakiri, 2 (Stung Treng part.)
Siem Reap, 7
Stung Treng, 1
Svay Rieng, 13
Takeo, 16

LAOS

Attopeu, 16
(Bassac)
cf. Champasak
Bokeo, 3
(Houa Khong part.)
Bolikhamsai, 10
(Borikhane)
cf. Borikhamsai
Champasak, 15
(Houa Khong)
cf. Louang Namtha + Bokeo
Houa Phan, 6
Khammouane, 11
Louang Namtha, 2
(Houa Khong part.)
Louang Prabang, 5
Oudomsai, 4
(Louang Prabang part.)
Phong Sali, 1
Saravane, 13
Savannakhet, 12
Sayabouri, 8
(Sedone)
cf. Champasak
Sekong, 14
(Sithandone)
cf. Champasak
(Vapi Khamthong)
cf. Saravane
Vientiane, 9
Xieng Khouang, 7

VIÊTNAM

An Giang, 35
(Châu Dôc + An Giang)
(An Xuyên), 38
cf. Minh Hai
(Ba Ria), 26
cf. Dông Nai
(Ba Xuyên), 36
cf. Hâu Giang
(Bac Can), 5
cf. Bac Thai
(Bac Giang), 7
cf. Ha Bac
Bac Liêu), 38
cf. Minh Hai
Bac Thai, 5
(Bac Can + Thai Nguyên)
Bên Tre, 33
cf. Kiên Hoa
(Biên Hoa), 26
cf. Dông Nai
(Binh Dinh), 20
cf. Nghia Binh
(Binh Duong), 28
cf. Sông Bé
(Binh Long), 28
cf. Sông Bé
(Binh Thuân), 25
cf. Thuân Hai
Binh Tri Thiên, 18
(Quang Binh + Quang Tri + Thua Thiên)

Source : MNHN, Paris

(Binh Tuy), 25
cf. Thuân Hai
(Can Tho), 36
cf. Hâu Giang
(Cao Bang), 6
cf. Cao Lang
Cao Lang, 6
(Cao Bang + Lang Son)
(Châu Doc), 35
cf. An Giang
(Chuong Thiên), 37
cf. Kiên Giang
Cuu Long, 34
(Vinh Binh + Vinh Long)
Dac Lac, 22
(Phu Bon + Dac Lac + Quang Duc)
(Darlac), 22
cf. Dac Lac
(Dinh Tuong), 32
cf. Tiên Giang
Dông Nai, 26
(Long Khanh + Phuoc Tuy + Biên Hoa)
Dông Thap, 31
(Kiên Phong + Sa Dec)
(Gia Dinh), 27
cf. Ho Chi Minh Ville
Gia Lai - Công Tum, 21
(Kontum + Pleiku)
(Go Công), 32
cf. Tiên Giang
Ha Bac, 7
(Bac Giang + Bac Ninh)
(Ha Dông), 9
cf. Ha Son Binh
(Ha Giang), 4
cf. Ha Tuyên
(Ha Nam), 15
cf. Ha Nam Ninh
Ha Nam Ninh, 15
(Ha Nam + Nam Dinh + Ninh Binh)
Ha Nôi, 10
Ha Son Binh, 9
(Hoa Binh + Ha Tay)
Ha Tay, 9
cf. Ha Son Binh
(Ha Tiên), 37
cf. Kiên Giang
(Ha Tinh), 17
cf. Nghê Tinh
Ha Tuyên, 4
(Ha Gian + Tuyên Quang)
(Hai Duong), 11
cf. Hai Hung
Hai Hung, 11
(Hung Yên + Hai Duong)
(Hai Ninh), 12
cf. Quang Ninh
Hai Phong, 13
Hâu Giang, 36
(Phong Ding + Ba Xuyên)
(Hau Nghia), 29
cf. Tây Ninh
(Haut Donnai), 24
cf. Lâm Dông
Ho Chi Minh Ville, 27
(Saïgon - Gia Dinh)
(Hoa Binh), 9
cf. Ha Son Binh
Hoàng Liên Son, 3
(Lao Cai + Nghia Lô + Yên Bay)
(Hung Yên), 11
cf. Hai Hung
(Khanh Hoa), 23
cf. Phu Khanh
Kiên Giang, 37
(Kiên Giang + Chuong Thiên)
(Kiên Hoa), 33
cf. Bên Tre
(Kiên Phong), 31
cf. Dông Thap
(Kiên Tuong), 30
cf. Long An
(Kontum), 21
cf. Gia Lai-Công Tum
Lai Châu, 1
Lâm Dông, 24
(Tuyên Duc + Lâm Dông)
(Lang Bian), 24
cf. Lâm Dông
(Lang Son), 6
cf. Cao Lang
(Lao Cai), 3
cf. Hoang Liên Son
Long An, 30
(Long An + Kiên Tuong)
(Long Khanh), 26
cf. Dông Nai
(Long Xuyên), 35
cf. An Giang
Minh Hai, 38
(Bac Liêu + An Xuyên)
(Mong Cai), 12
cf. Quang Ninh
(My Tho), 32
cf. Tiên Giang
(Nam Dinh), 15
cf. Ha Nam Ninh
(Nam Ha), 15
cf. Ha Nam Ninh
(Nghê An), 17
cf. Nghê Tinh
Nghê Tinh, 17
(Nghê An + Ha Tinh)
Nghia Binh, 20
(Quang Ngai + Binh Dinh)
(Ninh Binh), 15
cf. Ha Nam Ninh
(Ninh Thuân), 25
cf. Thân Hai
(Phong Dinh), 36
cf. Hâu Giang
(Phu Bon), 22
cf. Dac Lac
Phu Khanh, 23
(Phu Yên + Khanh Hoa)
(Phu Tho), 8
cf. Vinh Phu
(Phu Yên), 23
cf. Phu Khanh
(Phuc Yên), 8
cf. Vinh Phu
(Phuoc Long), 28
cf. Sông Bé
(Phuoc Tuy), 26
cf. Dông Nai
(Pleiku), 21
cf. Gia Lai-Công Tum
(Quang Binh), 18
cf. Binh Tri Thiên
(Quang Duc), 22
cf. Dac Lac

Source : MNHN, Paris

(Quang Nam), 19
cf. Quang Nam-Da Nang
Quang Nam-Da Nang, 19
(Quang Nam + Quang Tin)
(Quang Ngai), 20
cf. Nghia Binh
Quang Ninh, 12
(Hai Ninh = Mong Cai + Quang Yên)
(Quang Tin), 19
cf. Quang Nam-Da Nang
(Quang Tri), 18
cf. Binh Tri Thiên
(Quang Yên), 12
cf. Quang Ninh
(Rach Gia), 37
cf. Kiên Giang
(Sa Dec), 31
cf. Dông Thap
(Saïgon), 27
cf. Ho Chi Minh Ville
(Soc Trang), 36
cf. Hâu Giang
Son La, 2
(Son Tay), 9
cf. Ha Son Binh
Sông Bé, 28
(Phuoc Long + Binh Long + Binh Duong)
(Tan An), 30
cf. Long An
Tây Ninh, 29
(Tây Ninh + Hau Nghia)
Thai Binh, 14
(Thai Nguyên), 5
cf. Bac Thai
(Thanh Hoa, 16
(Thu Dau Mot), 28
cf. Sông Bé
(Thua Thiên), 18
cf. Binh Tri Thiên
Thuân Hai, 25
(Ninh Thuân + Binh Thuân + Binh Tuy)
Tiêng Giang, 32
(Dinh Tuong + Gô Cong)
(Tra Vinh), 34
cf. Cuu Long
(Tuyên Duc), 24
cf. Lâm Dông
(Tuyên Quang), 4
cf. Ha Tuyên
(Vinh Binh), 34
cf. Cuu Long
(Vinh Long), 34
cf. Cuu Long
Vinh Phu, 8
(Vinh Phuc + Phu Tho)
(Vinh Phuc), 8
cf. Vinh Phu
(Vinh Yên), 8
cf. Vinh Phu
(Yên Bay), 3
cf. Hoâng Liên Son

Source : MNHN, Paris

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 19-10-1990
SUR LES PRESSES DE L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
61002 ALENÇON

Dépôt légal : 4e trimestre 1990 – 14517

Source : MNHN, Paris

INDEX DES FAMILLES ÉTUDIÉES

Aizoaceae ..... Fasc. 5
Alangiaceae ..... Fasc. 8
Amaranthaceae ..... Fasc. 24
Anacardiaceae ..... Fasc. 2
Aponogetonaceae ... Fasc. 20

Balanophoraceae .... Fasc. 14
Basellaceae ..... Fasc. 24
Bignoniaceae ..... Fasc. 22
Bixaceae ..... Fasc. 11
Buddlejaceae ..... Fasc. 13

Cactaceae ..... Fasc. 24
Campanulaceae ..... Fasc. 9
Caryophyllaceae ..... Fasc. 24
Centrolepidaceae .... Fasc. 20
Chenopodiaceae .... Fasc. 24
Cochlospermaceae ... Fasc. 11
Combretaceae ..... Fasc. 10
Connaraceae ..... Fasc. 2
Cornaceae ..... Fasc. 8
Crypteroniaceae ..... Fasc. 4
Cucurbitaceae ..... Fasc. 15

Droseraceae ..... Fasc. 4

Flacourtiaceae ..... Fasc. 11
Flagellariaceae ..... Fasc. 20

Haloragaceae ..... Fasc. 4
Hamamelidaceae .... Fasc. 4
Hanguanaceae ..... Fasc. 20
Hernandiaceae ..... Fasc. 12

Leg. Caesalp ..... Fasc. 18
Leg. Mimosoideae ... Fasc. 19
Leg. Pap. I (Phaseoleae) ..... Fasc. 17
Leg. Pap. II (in part) Fasc. 23
Loganiaceae ..... Fasc. 13

Lowiaceae ..... Fasc. 20

Molluginaceae ..... Fasc. 5
Moringaceae ..... Fasc. 2

Nyctaginaceae ..... Fasc. 24
Nyssaceae ..... Fasc. 8

Ochnaceae ..... Fasc. 14
Onagraceae ..... Fasc. 14

Pandanaceae ..... Fasc. 20
Passifloraceae ..... Fasc. 5
Philydraceae ..... Fasc. 20
Phytolaccaceae ..... Fasc. 24
Podostemaceae ..... Fasc. 14
Portulacaceae ..... Fasc. 24
Potamogetonaceae .. Fasc. 20
Punicaceae ..... Fasc. 4

Rafflesiaceae ..... Fasc. 14
Restionaceae ..... Fasc. 20
Rhizophoraceae ..... Fasc. 4
Rosaceae ..... Fasc. 6, 7
Ruppiaceae ..... Fasc. 20

Sabiaceae ..... Fasc. 1
Sapotaceae ..... Fasc. 3
Saxifragaceae ..... Fasc. 4
Scrophulariaceae .... Fasc. 21
Smilacaceae ..... Fasc. 20
Sonneratiaceae ..... Fasc. 4
Sparganiaceae ..... Fasc. 20
Symplocaceae ..... Fasc. 16

Trapaceae ..... Fasc. 14
Tristichaceae ..... Fasc. 14

Umbelliferae ..... Fasc. 5

Xyridaceae ..... Fasc. 20

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN Paris